ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1911,

PRÉSIDÉE PAR M. ARMAND GAUTIER.

En ouvrant la séance, M. **Armand Gautier** prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

L'usage veut que, dans cette séance de fin d'année, le Président, avant de quitter le fauteuil, rappelle les principaux événements de la période qui finit, et qu'après avoir rendu un dernier hommage aux Collègues disparus et félicité les nouveaux Académiciens, il remercie tous ceux qui, par leurs actes, leur parole ou leurs dons, ont contribué à augmenter l'éclat, l'autorité ou l'influence de notre Compagnie.

* * *

Me conformant à cette tradition, je saluerai d'abord la mémoire de ceux dont il ne reste plus que l'œuvre ineffaçable et le vivant souvenir.

Lorsque, vers la fin de juillet dernier, chacun gagnait la montagne ou la mer, pour aller se retremper dans la vivifiante nature, votre Président partait heureux de se dire que, depuis qu'il avait eu l'honneur de succéder à son sympathique et très honoré prédécesseur, aucun de nous ne manquait ni ne paraissait devoir, au retour, manquer à l'appel.

Hélas ! il avait compté sans l'inexorable Destinée ! La mort ne perd pas ses droits. Vers la fin de septembre dernier, tout à coup, deux d'entre nous, Michel Lévy et Joseph Troost, disparaissaient presque à la fois, au milieu d'unanimes regrets.

Enfant de Paris, fils d'un père très distingué qui dirigea longtemps, et non sans quelque sévérité, l'École militaire de Santé du Val-de-Grâce et l'édu-

cation de son fils, Michel Lévy était sorti, à vingt ans, premier de l'École Polytechnique. Successivement ingénieur des Mines, inspecteur général, directeur de la Carte géologique, professeur au Collège de France, il succédait à Daubrée, en 1896, dans notre Académie.

L'étude des formations du Morvan, du Lyonnais, du Charolais, de la chaîne des Puys du Mont Dore, des régions les plus difficiles du Mont Blanc, etc., lui avait assuré une place éminente parmi les géologues de notre temps.

Avec son Maître Fouqué, tantôt perfectionnant, tantôt inventant des méthodes nouvelles, il étudia la texture microscopique des roches primitives et réussit à les reproduire pour la plupart, aussi bien que les espèces définies qui les composent. Ces expériences délicates, et non sans péril, qui lui permirent d'éclairer les conditions de genèse et de métamorphisme des couches les plus anciennes du globe, furent réunies dans cet Ouvrage admirable qu'est la *Minéralogie micrographique*.

Esprit essentiellement pondéré et positif, ennemi des solutions hâtives, toujours bienveillant et courtois, avec sa parole franche et nette, sa belle prestance, Michel Lévy imposait aussitôt son autorité.

Sa mort nous a tous affligés; il avait seulement 67 ans.

A peine ses obsèques célébrées, nous conduisions à la tombe le respecté doyen de la Section de Chimie, Louis-Joseph Troost. Sa robuste santé avait fait longtemps oublier son grand âge.

Troost était né à Paris en 1825; il sortait de l'École Normale en 1848; l'Académie des Sciences le recevait en 1884. Il y remplaça Wurtz.

Ses travaux sur le lithium, le zirconium, le thorium; les recherches publiées avec son Maître, Henri Sainte-Claire Deville, sur les densités de vapeur à haute température, sur la dissociation, sur les hydrures métalliques; avec son ami Hautefeuille sur les combinaisons du bore et du silicium, tous ces beaux et difficiles travaux sont devenus classiques.

Troost restait le dernier survivant de la première Commission internationale du Mètre. Il appartenait depuis des années au Comité des Arts et Manufactures, au Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine. Il avait longtemps présidé le Conseil d'administration de la Compagnie parisienne du gaz.

J'avais fait sa connaissance personnelle au laboratoire de Henri Sainte-Claire Deville, à ces réunions de l'après-midi du dimanche où, la pipe à la bouche, Deville, toujours jeune, recevait ses amis et critiquait, non sans un brin de malice, les choses, les hommes et les théories. Là, je trouvais Debray, Hautefeuille, Mascart, Caron, Grandeau, Lorrain, Brouardel, Schützenberger et, un peu plus tard, Marcelin Berthelot. C'est là aussi que

j'avais vu travailler Troost de près, et appris à l'apprécier. Malheureusement, devenu veuf de bonne heure, il avait encore eu l'infortune de perdre ses deux filles, ses seuls enfants. Depuis, fermé à toute vie mondaine, ne voulant plus d'autres relations que celles de sa famille la plus proche et de quelques rares amis, Troost se bornait à remplir avec conscience les devoirs de ses multiples charges. Cette année, alors que nous admirions sa verte vieillesse, il parut tout à coup faiblir; ses forces baissaient sensiblement, non pas son intelligence, et le 30 septembre, sans crise, doucement comme il avait vécu, il s'endormit du sommeil dont on ne se réveille plus.

Des douze Associés étrangers que l'Académie choisit parmi les savants les plus éminents du monde civilisé, leur vénérable doyen et l'un des plus illustres, Sir. J. Dalton Hooker, vient de nous être enlevé il y a peu de jours à l'âge de 94 ans. Il avait été longtemps le Directeur du célèbre Jardin botanique de Kiew, près Londres. A 23 ans, attaché à la fameuse expédition du Capitaine J. C. Ross au Pôle arctique, il en rapportait la description de plus de 3000 espèces. En 1847, il explorait les monts Himalaya, le Thibet et l'Inde. Puis vinrent le Maroc et le Haut Atlas, le Colorado, la Californie dont il étudia la végétation. Son *Genera Plantarum* restera longtemps le *vade mecum* des grands botanistes.

Jacob Henricus Van 't Hoff, l'un de nos Correspondants les plus célèbres, allait lui aussi devenir notre Associé, lorsque la mort l'a frappé. Il était de Rotterdam, de cette race hollandaise si féconde en puissants esprits. En 1872, Van 't Hoff entrait au laboratoire de Wurtz venant de chez Kékulé. C'est là que je l'ai d'abord connu. C'est aussi là qu'avec son ami Le Bel, dans ce laboratoire de perfectionnement mutuel où les idées volaient dans l'air, les deux amis eurent l'intuition de la cause, jusqu'à eux fort mystérieuse, qui imprime à certains corps le pouvoir de faire tourner la lumière polarisée. Quelques années auparavant notre grand Pasteur avait déclaré que cette propriété était l'apanage exclusif de substances dissymétriquement construites par la cellule vivante. Van 't Hoff et Le Bel, partant de cette idée juste de dissymétrie, le second surtout, firent disparaître la partie mystique de l'hypothèse de Pasteur en découvrant la nature essentielle, moléculaire, de cette insymétrie et produisant de toutes pièces, au laboratoire, des corps dissymétriques doués du pouvoir rotatoire. De ces conceptions est sortie une science nouvelle, la Stéréochimie, qui étudie la structure réelle des édifices atomiques dans l'espace et en tire une foule d'éclaircissements et de conséquences toujours confirmées par l'expérience. Ce fut l'Empereur d'Allemagne lui-même qui voulut que cette science fût enseignée à Berlin et qui, appelant Van 't Hoff

à Charlottenbourg, fit sur sa cassette particulière, dit-on, les frais de la nouvelle chaire. Bel exemple à proposer à nos Ministres et à nos Élus.

Les recherches de dynamique moléculaire furent dès lors l'objet de toutes les préoccupations de l'illustre physico-chimiste. Elles aboutirent à son Mémoire de 1885, *sur les lois de l'équilibre chimique dans les systèmes gazeux et dissous*, où il montrait que les corps en solutions diluées se comportent comme les gaz eux-mêmes et que la pression osmotique suit les mêmes lois que la pression des gaz en vase clos.

La mort de Van 't Hoff est pour la Science une date de deuil.

Nous avons aussi vu disparaître cette année plusieurs autres de nos Correspondants : Armand Sabatier, qui avait professé à Montpellier la Zoologie et l'Anatomie comparée et créé le beau laboratoire maritime de Cette; le mathématicien Méray, de Dijon, qui, comme Weierstrass, quoique moins puissant que lui, avait contribué à fonder, sur des raisonnements indiscutables, les principes même de l'Analyse infinitésimale; le vieux physicien Bosscha, secrétaire perpétuel de la Société hollandaise des Sciences, directeur de l'École polytechnique de Delft, l'un des fondateurs de la Métrologie électrique moderne; Auguste Houzeau, de Rouen, Correspondant pour la Section d'Économie rurale, connu par ses recherches d'analyse agricole et ses études sur l'ozone atmosphérique.

Mais bien plus imprévue, et plus regrettable encore a été la perte de notre savant physiologiste et pathologiste français Arloing. La carrière des concours l'avait fait nommer à Toulouse, puis à Lyon, où il professa la Physiologie à la Faculté de Médecine. En 1886, il succédait à son maître M. Chauveau, dans la direction de la célèbre École vétérinaire du département du Rhône. Anatomiste, Arloing avait été le collaborateur principal de notre illustre confrère pour le *Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques*. Physiologiste, il publiait ses recherches sur la déglutition, la sensibilité récurrente, le fonctionnement des pneumogastriques. Pathologiste, il démontrait l'influence puissante des milieux sur le développement et la virulence des germes pathogènes; il découvrait le singulier bacille héminécrobiophile et le mécanisme de la septicémie gangréneuse. Il distinguait, de la maladie du *Charbon* proprement dite, l'affection moins redoutable qu'il a nommée le *Charbon symptomatique*, épargnant désormais à l'agriculture une énorme perte de bétail.

Arloing étudia plus tard la propagation, la nature et la prophylaxie de la tuberculose, et fournit les meilleurs arguments pour établir l'origine commune du virus de cette terrible maladie chez les animaux et chez

l'homme. Dans les dernières années de sa vie, il s'occupait activement de la vaccination antituberculeuse et semblait atteindre la solution de ce grave problème lorsque la mort brutale l'enlevait, le 21 mai dernier.

C'est à Paris, en 1880, au Concours d'agrégation de Physiologie dont j'étais juge, que je vis, pour la première fois, Arloing. Je garde encore le vif souvenir de sa première leçon : son éloquence calme, sa parole claire, impeccable, sa culture générale, l'autorité de ses jugements, la distinction de sa personne, tout affirmait son mérite.

Dans la vie privée, un peu froid d'apparence, mais toujours bienveillant, attentif, Arloing donnait vite l'impression de sa valeur intellectuelle et morale. Sa mort fut un grand malheur.

C'est encore d'un ami personnel que je dois vous parler, de l'une des gloires de l'Allemagne. Albert Ladenburg, longtemps Recteur de l'Université d'Iéna, devenu plus tard notre Correspondant pour la Section de Chimie, mourait à Breslau le 15 août dernier.

J'avais fait sa connaissance au laboratoire de Wurtz, lorsqu'il y venait, en 1867, compléter son éducation de chimiste. C'est là que j'ai vu son esprit teuton s'épanouir peu à peu à la culture française, et que j'ai pu constater ses naïfs étonnements à mesure qu'il s'initiait aux idées et aux découvertes des Haüy, des Chevreul, des J.-B. Dumas, des Laurent, qu'il avait attribuées jusqu'alors à ses savants compatriotes.

C'est dans ce laboratoire de Wurtz que, en collaborant avec Friedel, il poursuivit ses recherches sur les composés organiques où le silicium joue le rôle de carbone. Plus tard, revenu en Allemagne, il continua seul ces travaux et bien d'autres encore et découvrit une méthode puissante d'hydrogénation qui le conduisit à la reproduction de l'alcaloïde de la ciguë, la conicine. Mais faisant mieux que la plante vivante elle-même, Ladenburg obtint les trois bases prévues par la stéréochimie : la conicine droite, qui est le poison de la ciguë ordinaire, le poison Socratique, mais en même temps aussi, la conicine gauche et la conicine inactive que la théorie prévoit, mais que la nature se refuse à produire.

Plus heureux que le biologiste, le chimiste sait ainsi créer de toutes pièces non seulement les espèces naturelles, mais celles même que la vie ne crée pas, fruits admirables de son imagination et de ses calculs. En apparence, moins bien partagé que l'astronome qui voit briller dans l'immensité les étoiles, les planètes et leurs satellites, et en calcule les mouvements sans pouvoir toutefois modifier en rien la structure des cieux qu'il contemple, le chimiste pénètre dans ces mondes extrêmement petits et

compliqués que nous appelons des *molécules*, dont les atomes sont les étoiles et les satellites, mais étoiles invisibles qu'il suit pourtant par la pensée, qu'il sait même disposer à sa guise de telle façon que, lorsqu'il a réalisé le monde atomique rêvé d'avance, la substance ainsi formée grâce à son artifice se confond absolument avec le corps produit par la nature ou, chose plus surprenante encore, constitue un être entièrement nouveau doué des diverses aptitudes qu'a voulu lui communiquer son auteur.

C'est ainsi qu'ont été créés de toutes pièces l'antipyrine, le pyramidon, le sulfonal, le chloral et l'immense et brillante phalange des couleurs azoïques, et les terribles explosifs modernes, tous corps artificiels destinés à armer le physiologiste ou le médecin, à plaire à nos yeux, à nous défendre ou à attaquer, produits d'un calcul subtil réalisés grâce à la technique la plus précise.

Ladenburg fut un de ces créateurs. La mort est venue le frapper au milieu de ses travaux; elle ne l'a pas surpris. La maladie, d'affreux malheurs, n'avaient pas abattu son âme énergique. Jusques au bout son courage fut digne de sa haute intelligence.

*
* *

Après avoir exprimé les regrets qu'inspirent à notre Académie la disparition d'hommes aussi précieux et aussi illustres, je voudrais maintenant dire quelques mots de ceux qui les ont remplacés, et d'abord des membres titulaires élus cette année : M. Branly, pour la Section de Physique générale ; M. Moureu, pour celle de Chimie ; M. Tisserand, pour la Section des Académiciens libres.

Chacun ici se rappelle les discussions passionnées qui ont accompagné l'élection du nouveau Membre de la Section de Physique. Il avait pour concurrent une femme qui porte le nom hautement honorable de l'un de nos plus regrettés confrères. La question qui divisait notre Académie et l'Institut tout entier n'était pas tant de savoir lequel des deux candidats avait le plus de mérite, que de décider si l'on admettrait le principe même de l'élection des femmes. Malgré le sentiment contraire de l'Institut réuni en Assemblée plénière, l'Académie des Sciences pensa qu'elle n'avait pas le droit de repousser *a priori* toute candidature féminine et qu'il appartient, en principe, à chaque Académie de réglementer comme elle l'entend ses élections et ses choix. Il m'a toujours paru, quant à moi, logique et libéral que les portes de nos Facultés, de nos hôpitaux, de nos prétoires, de nos Académies elles-mêmes, puissent s'ouvrir large-

ment à tous ceux ou celles qui sont capables et dignes à la fois, quels que soient leur religion, leurs opinions ou leur sexe. Faudra-t-il pour des inconvénients évidents, mais, en somme, secondaires, se lier définitivement et d'avance, et déclarer qu'il n'entrera pas à l'Académie des Beaux-Arts une nouvelle Vigée-Lebrun ou une Rosa Bonheur; A l'Académie française, une moderne Madame de Sévigné ou une George Sand? Et chacune de nos Académies, si elle craint des compromis ou des faiblesses, n'a-t-elle pas le droit, d'ailleurs, de décider franchement, et seulement pour son compte, qu'elle exclut toutes les femmes de ses listes, fussent-elles des femmes de génie?

Aussi, maintenant jusques au bout le principe simple et libéral de l'élection du plus digne, l'Académie des Sciences ne crut pas devoir exclure les femmes de ses listes, mais elle nomma M. Édouard Branly, professeur à l'Institut catholique de Paris. Notre nouvel et savant confrère est surtout connu par les progrès que lui doivent la science de l'électricité et la télégraphie sans fil. On a dit avec raison qu'avant ses recherches, la merveilleuse transmission de la pensée à distance, sans conducteur métallique, eût été pratiquement irréalisable.

M. Moureu, professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris, a remplacé M. Troost. Ses intéressantes recherches de Chimie organique sur les dérivés acétyléniques, sur la spartéine; sa découverte du sous-azoture de carbone, ses travaux de Chimie physique n'auraient peut-être pas suffi à lui ouvrir nos portes si, abordant en même temps la Chimie minérale, il ne se fût montré maître dans l'étude et la séparation si délicate des gaz rares émanés des eaux minérales, du sol, des houilles, des volcans, etc. Sa remarquable observation de la constance approximative du rapport de ces différents gaz en volumes, quelle que soit leur origine, lui a fait émettre l'opinion que, depuis les temps les plus lointains de la formation des Mondes, ces substances chimiquement inertes, après être passées par les plus extraordinaires conditions de température, de pression, de milieu et de temps, sont restées toujours côte à côte telles qu'elles sont encore aujourd'hui et dans les mêmes rapports, observation bien propre à frapper l'imagination et à faire réfléchir, si elle se confirme, sur le pourquoi et le comment des choses de cet Univers.

M. Eugène Tisserand, nommé Académicien libre, était déjà notre Correspondant pour la Section d'Économie rurale. Directeur de l'Agriculture pendant des années, M. Louis-Eugène Tisserand consacra sa vie à faire pénétrer dans la masse profonde des cultivateurs les données fonda-

mentales de la Science. Il créa chez nous l'Enseignement agricole, depuis l'Institut agronomique jusqu'aux Écoles paysannes. Le résultat de ses efforts ne se fit pas attendre. La production moyenne du blé, qui était annuellement en France de 80 à 90 millions d'hectolitres, montait bientôt à 125 millions. Les études de notre nouveau confrère sur le drainage, les assolements, la croissance des végétaux et de leurs graines, etc. passent au second plan. Nous avons été heureux surtout d'élire celui qui, par un constant souci de la prospérité agricole, a su, en s'appuyant sur la Science, augmenter la richesse et les forces de notre pays.

* * *

Dix-sept Correspondants ont été successivement nommés cette année dans nos diverses Sections :

Dans celle de *Géométrie :* M. Hilbert, de Gœttingue, et M. Cosserat, de Toulouse;

Dans celle de *Mécanique :* M. Zaboudski, de Saint-Pétersbourg ; M. Levi-Civita, de Padoue; M. W. Voigt, de Gœttingue;

Dans celle de *Géographie et Navigation :* M. Sven Hedin, de Stockholm.

Dans celle de *Physique générale :* M. Guillaume, de Genève ; M. Svante Arrhenius, de Stockholm ; M. J.-J. Thompson, de Cambridge;

Dans celle d'*Économie rurale :* M. Godlewski, de Cracovie; M. Peroncito, de Turin; M. P. Wagner, de Darmstadt; M. Leclainche, de Toulouse;

Dans celle d'*Anatomie et Zoologie :* M. Renaut, de Lyon;

Dans celle de *Médecine et Chirurgie :* M. Pavlow, de Saint-Pétersbourg; M. Bernstein, de Halle-sur-Saale.

C'est toute une élite de savants, mais ici je ne parlerai que des plus populaires.

Le célèbre voyageur suédois Sven Hedin, que nous avons élu en juin Correspondant pour la Section de Géographie et Navigation, aurait certes le droit de prendre un peu de repos! De 1884 à 1897, à trois reprises, avec une rare énergie, Sven Hedin parcourut en tous sens les régions inhospitalières du haut et mystérieux continent asiatique, traversant les immenses plateaux neigeux du Pamir, franchissant à plus de 6000 mètres d'altitude l'Altaï et le Mous Tag Ata, pénétrant de là dans les plaines désolées du Tagla Makane, vaste et mortel désert sans eau, d'où toute vie est absente, et dont les immenses vagues de sable ensevelissent les voyageurs. Deux de ses compagnons, avec leurs instruments et tous ses chameaux y périrent. Mais indomptable, continuant son exploration hardie, levant les plans du

Pamir et de l'Hindou Kouch, découvrant les ruines de villes enfouies depuis le commencement de notre Ère sous les poussières accumulées du désert, Sven Hedin atteignait enfin Pékin, renouvelant ainsi l'héroïque exploit que Marco Polo avait exécuté 600 ans avant lui.

Vous décrirai-je d'un mot ses autres voyages? En 1889, il descendait le Yarkend Daria, levait le cours de ce fleuve sur plus de 2000 kilomètres et, ce que nul Européen n'avait pu réaliser avant lui, traversait le Thibet du Nord au Sud et découvrait les sources des deux fleuves sacrés, le Brahma Poutra et l'Indus. Franchissant ces formidables remparts de montagnes où ce vaillant resta 64 jours sans rencontrer ni un homme, ni aucun vestige humain, il releva soigneusement les positions géographiques des sommets et des cours d'eau, et rapporta de ces voyages d'innombrables observations et de précieuses données météorologiques, géologiques, minéralogiques, abondante moisson de l'héroïsme et de la science. Honneur, Messieurs, aux pays et aux races qui produisent de tels hommes!

C'est encore un Suédois, Svante Arrhenius, que choisissait le 6 février comme Correspondant notre Section de Physique générale. Ses travaux sont surtout relatifs à l'état des corps en solution et au mécanisme de la conductibilité électrique. Ses idées sur les ions, d'abord en apparence inacceptables, furent confirmées plus tard par les célèbres recherches de Van 't Hoff sur la pression osmotique et de Raoult sur les points de congélation.

J.-John Thomson, professeur de Physique expérimentale à l'Université de Cambridge, est l'un des physiciens les plus éminents de notre temps. C'est lui qui a démontré que les corpuscules d'électricité, positifs ou négatifs, sont toujours porteurs, quelle que soit leur origine, d'une quantité d'électricité égale au signe près, véritable unité primitive de charge électrique. Plus tard, il parvint même à compter le nombre des ions et la valeur absolue de l'énergie électrique qu'ils transportent. C'est encore J.-J. Thomson qui distinguait le premier dans les corps électrisés en mouvement la masse proprement dite, ou constante, et la masse supplémentaire, ou apparente due au champ électrique ainsi créé, conception bien imprévue qui permit ensuite à Max Abraham et Kauffmann d'établir que toute la masse des électrons est d'origine électromagnétique.

Et, pour finir, quittant les créations du chimiste, les conquêtes du voyageur et les pénétrantes déductions du géomètre ou du physicien, laissez-moi vous montrer un instant le travail de nos hôpitaux et de nos laboratoires modernes, là où se poursuit l'étude du grand mystère, le mystère de la vie.

Qui n'a entendu parler de l'anémie des mineurs avec ses hémorragies intestinales répétées et l'état de déchéance où elle met rapidement les équipes entières des plus robustes ouvriers? Devant cette triste et mystérieuse maladie, la Médecine resta sans réponse et sans armes jusques au jour où le célèbre professeur de Pathologie générale et de Parasitologie de Turin, le docteur Peroncito, devenu notre Correspondant, fit la découverte de l'ankylostome intestinal. Il montra que cet affreux petit ver, absorbé avec l'eau de ces souterrains, provoque, par ses morsures, ces pertes de sang et leur cortège de redoutables conséquences. M. Peroncito nous apprit à guérir cette maladie jusque-là sans remède. A cette heure, des milliers d'ouvriers des mines françaises, anglaises ou américaines lui doivent la vie. Ses autres recherches sur les Échinocoques, sur l'Ostéosarcome des bovidés, etc., sont classiques, mais passent au second plan.

Au célèbre physiologiste de Saint-Pétersbourg, le professeur Pavlow, que nous nommions Correspondant le 13 mars dernier, nous devons, grâce à une technique d'une précision parfaite, des découvertes qui ont renouvelé l'état de nos connaissances sur le fonctionnement de l'intestin et ses ferments. Pavlow et ses élèves ont établi que le travail de chacune des glandes digestives est mis en jeu de façon différente par les divers excitants alimentaires, diastasiques, chimiques et même psychiques. L'impression gustative ou olfactive, la sensation de l'aliment réveillent chacune une action sécrétoire spéciale déterminée par l'impression reçue. La vue, le souvenir ont leur activité propre. Démonstration matérielle, péremptoire, de l'influence du moral sur le physique. Et qui doute que la réciproque ne soit tout aussi vraie?

*
* *

Relatant dans ce discours, déjà long, les principaux événements qui, cette année, ont intéressé notre Académie, je ne saurais terminer sans vous parler, mais rapidement, des bienfaiteurs qui sont venus accroître nos moyens d'action ou enrichir la Science.

Le Fonds Bonaparte destiné « à provoquer de nouvelles découvertes en facilitant les recherches des travailleurs ayant déjà fait leurs preuves en des travaux originaux », ce Fonds, qui mettait d'abord à la disposition de nos savants 25000^{fr} par an, puis 30000^{fr} en 1910 et en 1911, vient d'être porté à 50000^{fr} pour une nouvelle période de cinq années par notre généreux et très honoré Confrère, le prince Roland Bonaparte. Le nombre et la valeur

des travaux que cette fondation a déjà permis de conduire à bonne fin, dans la période qui finit, permet d'espérer une moisson plus précieuse encore pour la période nouvelle qui va s'ouvrir en 1912. C'est un agréable devoir, pour l'Académie, d'en remercier publiquement, en ce jour, notre bien sympathique et savant donateur.

Il y a, Messieurs, quelque 40 ans, un jeune paysan normand, Tranquille Loutreuil, partait pour Moscou engagé comme ouvrier dans une fabrique russe. Celle-ci n'ayant pas fait fortune, on remercia Loutreuil qui se trouva tout à coup, isolé dans un pays dont il connaissait à peine la langue, sans autres ressources que sa jeunesse, son énergie et le désir de vivre. Dans sa Normandie, il avait vu cultiver la betterave; c'est tout ce qu'il savait de mieux. Il eut l'idée de proposer à un fermier russe de lui apprendre à produire cette plante fourragère et sucrière. Marché conclu, il y réussit si bien que, peu d'années après, Loutreuil créait successivement, aux environs de Moscou, des fabriques de sucre, fondait plus tard des usines à soude, et s'enrichissant peu à peu, devenu propriétaire de puissantes mines, il s'élevait au rang des plus grands producteurs de l'Europe industrielle.

Il avait fait le bien autour de lui durant sa vie; il a voulu le continuer après sa mort. Par son testament, Tranquille Loutreuil a légué à l'Académie des Sciences trois millions cinq cent mille francs, somme dont « le revenu annuel sera consacré à encourager, dans les établissements de haute culture scientifique de Paris ou de province (autres que les Universités), ainsi que par les savants et les chercheurs libres indépendants de ces établissements, le progrès des sciences de toute nature ». L'emploi de ce revenu devra être proposé chaque année par un Comité consultatif institué par le donateur, et définitivement voté par un Conseil supérieur ayant à sa tête le Président de l'Académie des Sciences. En faisant ce don magnifique et soumettant l'attribution de ces arrérages à des conditions si bien conçues, ne vous semble-t-il pas que ce paysan normand, devenu richissime grâce à son intelligence et à son travail, a su, dans ses bienfaits, allier la générosité du grand seigneur à la prudence proverbiale de son pays natal.

J'aurais fini s'il ne me restait encore à remercier l'un de nos illustres Associés étrangers, Son Altesse le Prince Albert de Monaco, d'un don national qui, pour ne pas nous arriver directement, n'en est pas moins précieux. Le 23 février dernier, le Prince inaugurait à Paris l'Institut océanographique, complément du Musée de Monaco ouvert aux savants de tous les pays,

Institut qui est, à cette heure, l'un des beaux joyaux scientifiques de notre Capitale. En le livrant à la Ville de Paris et à la France, le Prince prononçait ces paroles :

« L'État doit pourvoir aux besoins supérieurs de la vie nationale. Il doit favoriser l'essor de la vérité scientifique où la pensée de la civilisation trouve son principal appui contre les entraînements d'une hérédité inconsciente, ou l'anarchie de désirs formés dans la fièvre du progrès moderne.... Faites une large part à l'influence scientifique dans l'éducation de la jeunesse ; vous mettrez ainsi dans le cœur des hommes une énergie qui dissipera les fantômes évoqués par l'ignorance autour de leur berceau et vous préparerez pour la Nation un meilleur équilibre moral. »

Puisse (mais à peine en ai-je l'espoir), puisse ce vœu se réaliser et la science devenir avec la morale les seuls titres de gloire qu'un jour ambitionnera le cœur humain.

C'est grâce à l'attribution judicieuse de ces dons généreux, c'est en inspirant ces créations qui offrent aux initiés tant de moyens de travail précieux et productif, c'est en soutenant d'un bras secourable ceux qu'elle distingue dans le tourbillon qui porte et entraîne notre jeunesse laborieuse, que l'Académie, toujours renaissante, grâce à la rénovation de ses Membres, peut agir utilement, favoriser, diriger même, le patient et généreux effort de ceux qu'inspire et soutient le culte de la vérité. Que ce soit celui du géomètre vivant dans le monde idéal de la raison pure où l'esprit débarrassé des contingences découvre les rapports des formes et les relations des grandeurs abstraites; celui de l'astronome calculant la marche des astres dans les profondeurs sans fin; celui du physicien déterminant la température, la composition et la vitesse de déplacement de ces amas de matière perdus dans l'espace; celui du chimiste imaginant des substances nouvelles et les modelant suivant ses désirs; du zoologiste ou du botaniste déterminant les lois des variations et de la descendance des êtres vivants; du médecin découvrant les microbes de redoutables maladies ou cultivant de nouveaux vaccins, l'Académie trouve dans son sein des juges qui prudemment, consciencieusement, savent examiner, décider, décerner leur approbation ou faire des réserves. Gardienne des traditions scientifiques, ne sacrifiant pas le réel au brillant, ne se laissant égarer ni par l'opinion du jour, ni par la routine, elle apparaît comme le tribunal supérieur qui sanctionne le progrès et concourt à l'incessant et glorieux travail de l'esprit humain.

Je donne la parole à M. le Secrétaire perpétuel pour la proclamation de nos prix.

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1911.

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert, Boussinesq, Alfred Picard; Darboux, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **Émile Lemoine**, pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

PRIX BORDIN.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert, Boussinesq, Alfred Picard; Darboux, rapporteur.)

Deux Mémoires ont été envoyés au Concours. La Commission a retenu seulement le Mémoire n° 2, qu'elle vous propose de couronner.

Le Mémoire n° 2 porte le titre : *Recherches sur les systèmes triples orthogonaux.* Il a été présenté par M. **A. Demoulin**, professeur à l'Université de Gand, déjà lauréat de l'Académie. Ce travail est extrêmement étendu; l'auteur n'a pas craint d'y reprendre diverses découvertes qu'il avait déjà

publiées. Nous nous attacherons plus particulièrement, dans cette analyse, aux développements inédits.

Dans la première Section, l'auteur s'est proposé de faire connaître diverses propriétés caractéristiques des familles de Lamé, c'est-à-dire de ces familles de surfaces qui peuvent faire partie d'un système triple orthogonal. Parmi ces propriétés, nous avons remarqué plus particulièrement la suivante :

Étant donnée une surface quelconque, M. Demoulin associe à chaque ligne de courbure un élément géométrique nouveau : c'est la sphère, à laquelle il donne le nom de *sphère de courbure géodésique*, qui a son centre dans le plan tangent à la surface et contient le cercle osculateur de la ligne de courbure. Comme cette sphère que nous désignons par S_G coupe la surface à angle droit, il est clair que sa définition est anallagmatique, c'est-à-dire qu'elle subsiste quand on soumet la surface à une inversion.

Cela posé, M. Demoulin démontre le théorème suivant :

Considérons une surface variable (A) et les deux sphères de courbure géodésique S_G, $S_{G'}$ relatives aux deux lignes de courbure qui se croisent en un point quelconque M de (A). Pour que la surface variable (A) engendre une famille de Lamé, il faut et il suffit qu'il existe un seul déplacement du point M, *extérieur à* (A), dans lequel le cercle caractéristique de S_G, c'est-à-dire l'intersection de cette sphère avec sa position infiniment voisine, soit orthogonal à $S_{G'}$.

Il est clair que, dans cet énoncé, on pourrait intervertir S_G et $S_{G'}$ [1].

Parmi les conséquences que l'auteur déduit de ses considérations relatives aux propriétés caractéristiques des familles de Lamé, nous signalerons la suivante qu'il obtient par une ingénieuse démonstration géométrique :

De toute surface qui, par translation, engendre une famille de Lamé, on peut déduire, en effectuant de simples quadratures, une surface qui, par rotation, engendre une famille de Lamé et *vice versa*.

---

[1] La proposition de M. Demoulin peut être rattachée à une notion plus générale. Étant donné un complexe (G) de sphères S, c'est-à-dire un ensemble de sphères dépendant de trois paramètres, il y a toujours une sphère S' orthogonale à chaque sphère S et à toutes les sphères infiniment voisines du complexe (G).

Les sphères S', dépendant en général de trois paramètres, forment un second complexe (G') que nous dirons *conjugué* au premier.

On reconnait aisément que la relation entre les deux complexes est réciproque.

Cela posé, la proposition énoncée par M. Demoulin se ramène à la suivante :

Pour que la surface (A) engendre une famille de Lamé, il faut et il suffit que les sphères de courbure géodésique, associées aux deux systèmes de courbure, engendrent respectivement deux complexes conjugués.

La Section III est consacrée à l'étude d'un curieux théorème donné en 1869 par Ribaucour.

Donnons-nous un système triple orthogonal (M) décrit par un point M. Ribaucour a montré qu'on peut déterminer les rayons de trois sphères S, S_1, S_2 assujetties à être tangentes en M respectivement aux trois surfaces coordonnées du système qui se croisent en ce point, de telle manière que le second point d'intersection M′ de ces trois sphères décrive un système triple orthogonal (M′) correspondant au premier, les trois surfaces de ce système qui passent en M′ étant tangentes respectivement aux trois sphères S, S_1, S_2. L'étude que fait M. Demoulin de ce théorème est une excellente préparation pour la solution du problème qui sera abordé dans la Section V et dont nous parlerons plus loin.

Dans la Section IV, M. Demoulin expose une théorie qui lui appartient plus spécialement. De même qu'on peut rapporter une figure à un système d'axes mobiles en coordonnées cartésiennes, de même en coordonnées pentasphériques, on peut la rapporter à un système formé de cinq sphères mobiles, deux à deux orthogonales. Cette extension de la théorie du trièdre mobile, qui peut être appliquée à bien d'autres questions, est féconde ; elle a déjà donné, entre les mains de l'auteur, d'importants résultats. Nous signalerons, parmi les applications de ce Chapitre, la détermination des familles de Lamé formées de cyclides de Dupin et l'étude de différentes familles de Lamé composées de surfaces qui se correspondent dans des transformations conformes. Au lieu d'analyser en détail toutes ces recherches, nous nous attacherons surtout à la Section V, où se trouve abordé et presque complètement résolu un problème difficile dont voici l'énoncé :

Combescure nous a appris le premier qu'à tout système triple (M) décrit par un point M on peut, en intégrant trois équations linéaires aux dérivées partielles du second ordre à trois variables indépendantes, faire correspondre une infinité de systèmes triples (M′) décrits par un point M′ et tels qu'aux points M, M′ les plans tangents à deux surfaces coordonnées correspondantes des deux systèmes soient parallèles. Quand on a obtenu deux tels systèmes, on sait qu'en divisant la droite MM′ dans un rapport constant au point M″, le point M″ décrit également un système triple (M″) correspondant aux deux précédents avec parallélisme des plans tangents. Ainsi la droite MM′ contient *une infinité* de points décrivant des systèmes triples dans lesquels les surfaces coordonnées se correspondent. Une propriété analogue se rencontre dans les transformations de Ribaucour, dont nous avons parlé plus haut. Comme votre rapporteur l'a démontré, il y a

longtemps, la droite MM′, qui réunit les deux points homologues des systèmes triples associés l'un à l'autre par cette transformation, contient *deux* séries distinctes de points décrivant des systèmes triples se correspondant mutuellement et correspondant aux systèmes (M), (M′) décrits par les points M, M′.

Cela a conduit M. Demoulin à se proposer le difficile problème suivant :

Déterminer tous les complexes de droites tels que, sur chaque droite, on puisse déterminer *une infinité* de points décrivant des systèmes triples orthogonaux qui se correspondent.

En général, étant donnés deux systèmes triples quelconques (M), (M′), entre lesquels on a établi une correspondance, la droite MM′ ne contient que les deux points M, M′, qui décrivent des systèmes triples correspondants; il s'agit de déterminer tous les cas dans lesquels il y a une infinité d'autres points jouissant des propriétés requises.

La mise en œuvre de ce problème conduit à la recherche de la solution commune à trois équations aux dérivées partielles du premier ordre, auxquelles doit satisfaire une fonction λ.

Ces équations sont de la forme

$$\left(\frac{\partial\lambda}{\partial\rho_i}+a_i\right)\left(\frac{\partial\lambda}{\partial\rho_k}+a_k\right)+m_j\lambda^2+n_j\lambda+p_j=0,$$

où i, j, k doivent recevoir les valeurs 0, 1, 2.

M. Demoulin aborde dans toute sa généralité la solution de ce problème d'analyse. Il est ainsi conduit à des résultats très étendus, qui épuisent presque entièrement la solution de ce problème nouveau et ardu.

Le Mémoire contient beaucoup d'autres recherches relatives à différentes questions, qui, dans ces derniers temps, ont fait l'objet d'études variées : par exemple, aux surfaces qui engendrent une famille de Lamé dans un ou plusieurs mouvements hélicoïdaux; mais nous en avons assez dit pour montrer tout l'intérêt du grand Mémoire de M. **Demoulin** et justifier les conclusions de la Commission, qui propose de lui accorder le prix Bordin.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Lecornu, rapporteur.)

M. **Jouguet**, professeur à l'École des Mines et répétiteur à l'École Polytechnique, est l'auteur de nombreux travaux concernant principalement la Thermodynamique et la Mécanique chimique. On lui doit la notion de fluides physiquement semblables ; la discussion des conditions d'application de la théorie de la similitude à l'Hydrodynamique pratique ; la démonstration d'un théorème d'après lequel les projectiles animés d'une très grande vitesse éprouveraient, de la part de l'air, une résistance proportionnelle au carré de cette vitesse.

Dans une série de Notes sur les ondes de choc, M. Jouguet a comparé la vitesse d'une pareille onde avec la vitesse du son dans le milieu aval et avec la vitesse du son dans le milieu amont. S'appuyant sur le principe de Carnot, il a fait voir que, pour les gaz ordinaires, l'onde de choc est toujours plus rapide que le son dans le milieu amont, résultat remarquable et qui permet d'affirmer l'impossibilité d'ondes de choc négatives. Si, au contraire, le gaz est le siège d'une réaction chimique, il existe une onde de choc et combustion dont la vitesse est égale à celle du son dans le milieu amont. Cette onde de choc possède la propriété de ne pas dépendre des conditions aux limites vers l'arrière, pourvu que ces conditions varient d'une façon continue. Dans le cas particulier de la propagation par ondes planes, l'onde de choc et combustion est animée d'une vitesse uniforme. On s'explique ainsi les propriétés de l'onde dite *explosive*, dont la vitesse est uniforme et indépendante du mode d'allumage. La vitesse calculée est très voisine de la vitesse observée.

Dans un ordre d'idées tout différent M. Jouguet a développé une théorie générale des machines thermiques, fondée sur la notion d'énergie utilisable (*Motivity* de Lord Kelvin). L'auteur étudie les pertes de rendement en les rattachant systématiquement à l'idée d'irréversibilité thermodyna-

mique; il pousse toujours ses calculs jusqu'aux évaluations numériques. L'ensemble de ces recherches forme l'objet d'un Volume intitulé : *Théorie des moteurs thermiques*, qui fait partie de la collection de l'Encyclopédie scientifique.

Nous devons enfin mentionner spécialement les *Lectures de Mécanique*, dans lesquelles M. Jouguet a réuni une suite de textes empruntés aux auteurs classiques, en les accompagnant de notes et de commentaires critiques. C'est là un recueil précieux pour l'étude de l'évolution des idées fondamentales dans le domaine mécanique, et M. Jouguet, en le publiant, a rendu à la Science un service important.

Ce bref exposé suffira, pensons-nous, pour montrer que M. **Jouguet** est digne, à tous égards, de voir ses efforts couronnés par l'Académie des Sciences, et nous proposons de lui décerner le prix Montyon (Mécanique).

M. le capitaine **Duchêne** est l'auteur d'un Ouvrage intitulé : *L'aéroplane étudié et calculé par les Mathématiques élémentaires*, qui doit, semble-t-il, attirer l'attention de l'Académie. La bibliographie relative à l'aéroplane commence à devenir extrêmement touffue, mais les calculs, souvent fort complexes, par lesquels divers auteurs ont cherché à élucider la théorie de ce merveilleux appareil n'ont pas fait avancer beaucoup la question : les lois de l'action de l'air sur les solides en mouvement ne sont pas encore suffisamment connues pour prêter à des déductions rigoureuses, et quelques raisonnements un peu sommaires, basés sur l'intuition, peuvent, en attendant mieux, rendre plus de services aux constructeurs que des recherches d'une apparence plus savante. C'est ce qu'a bien compris le capitaine Duchêne, et il a cherché, tout en respectant les grandes lois de la Mécanique, à résoudre approximativement, par des méthodes aussi simples que possibles, les nombreuses questions qui se posent dans ce nouveau domaine de l'industrie humaine. L'exposition est d'une clarté parfaite; les résultats sont énoncés dans une forme intelligible à tous; quelques-uns présentent une réelle nouveauté et, si l'expérience les confirme, permettront de réaliser des progrès appréciables.

Dans ces conditions, nous pensons que M. **Duchêne** mérite de recevoir une récompense de *cinq cents francs* de la part de l'Académie des Sciences.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Lecornu, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Boussinesq, rapporteur.)

L'Académie décerne le prix à M. **Rateau**, Ingénieur des mines, pour l'ensemble de ses travaux.

PRIX VAILLANT. (Prix de 1909 prorogé à 1911.)

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Lecornu, rapporteur.)

La question posée pour le prix Vaillant, qui devait être décerné en 1909, était ainsi conçue :

Perfectionner en un point important l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie des hélices.

Le concours a été prorogé jusqu'en 1911.

Deux Mémoires sont actuellement soumis au jugement de l'Académie pour l'obtention de ce prix. Leurs auteurs sont M. **Charles Doyère**, ingénieur en chef du Génie maritime, et M. **Henry Willotte**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. En outre, M. Bazin, ingénieur des Arts et Manufactures, a adressé aux Secrétaires perpétuels une lettre de deux pages, dans laquelle il déclare poser sa candidature en raison d'une invention consistant à animer l'hélice propulsive d'un double mouvement, l'un de rotation autour de son axe, l'autre de va-et-vient parallèlement à l'axe. D'après lui, une hélice ainsi combinée remplacerait mécaniquement l'aile de l'oiseau, qui se replie, s'ouvre et bat l'air continûment. Nous n'avons pas à formuler ici une appréciation sur l'idée de M. Bazin; nous devons nous borner à constater qu'elle ne peut être considérée comme constituant un perfectionnement de la théorie de l'hélice et ne rentre pas, dès lors, dans les conditions du concours.

Le Mémoire de M. Doyère est intitulé *Résume de mes travaux sur les propulseurs hélicoïdaux*. C'est une Note de 12 pages, datée du 27 décembre 1908,

dans laquelle l'auteur rappelle la part qu'il a prise, depuis plus de 20 ans, à la mise au point des hélices marines. Cette Note est accompagnée de diverses brochures extraites principalement du *Mémorial du Génie maritime* et du *Bulletin de l'Association technique maritime*. On peut ainsi se faire une idée exacte des titres scientifiques de M. Doyère relativement à la théorie de l'hélice.

Dès 1888, il proposait la notion d'une *surface efficace* différente de la surface géométrique et servant à caractériser la valeur propulsive de l'appareil. Pour définir cette surface efficace, l'auteur admet que chaque élément d'une hélice tournant au point fixe est sollicité par une pression proportionnelle à son aire, au carré de sa vitesse et au carré du sinus que forme sa vitesse avec son plan. Cet angle est le complément de l'angle α que forme la vitesse avec la normale à l'élément. Ceci posé, la surface efficace est, par définition, l'intégrale $S = \int \sin^3 \alpha \, ds$ étendue à toute la face active de l'hélice. M. Doyère trouve que, dans la rotation au point fixe, la poussée longitudinale P et la puissance en chevaux F nécessaire pour entretenir la rotation sont l'une et l'autre proportionnelles à S; puis, à l'aide de coefficients déduits empiriquement de nombreuses observations, il forme les expressions de P et de F pour le cas de l'hélice en marche, ce qui permet de calculer le recul et l'utilisation.

En 1889, M. Doyère montre que, contrairement à l'opinion courante, le nombre N de tours de l'hélice, pour un navire donné, ne croît pas proportionnellement au cube de la puissance F développée par le moteur, et que le rapport $\frac{N}{\sqrt[3]{F}}$ passe par un maximum pour une certaine valeur de la vitesse du navire. Il donne, pour exprimer ce rapport, une formule empirique, dans laquelle interviennent le maître-couple du navire, le diamètre, le pas et la largeur moyenne de l'hélice. L'importance pratique de cette formule résulte de ce qu'elle paraît applicable, dans certaines limites d'approximation, à tous les types de navires. M. Doyère traite, en outre, la question, alors assez nouvelle, des hélices multiples, et montre que la multiplicité des hélices augmente la surface efficace totale ainsi que le coefficient d'utilisation. Il suggère l'idée de placer plusieurs hélices en tandem sur le même arbre, en les éloignant assez les unes des autres pour qu'elles ne s'influencent pas.

En 1902, M. Doyère définit ce qu'il appelle la *surface nuisible* de l'hélice, représentant le surcroît de résistance qu'imposent à la marche du navire la translation de l'hélice et l'effet de succion produit par cet appareil. Il est

ainsi conduit à distinguer le coefficient d'efficacité propre de l'hélice et le coefficient d'efficacité relative, dépendant de la nature du navire.

Nous passons sous silence d'autres Notes, concernant également les propriétés de l'hélice, dans lesquelles l'auteur développe et applique les idées générales qui viennent d'être résumées.

Ainsi que M. Doyère prend soin de le déclarer lui-même, il n'a pas tenté de faire, à proprement parler, la théorie de l'hélice, théorie qu'il considère comme impossible dans l'état actuel de nos connaissances en hydraulique. Il caractérise d'un mot ses travaux, en disant qu'il s'est borné à faire de l'*empirisme raisonné*. Cette constatation ne diminue en rien l'intérêt pratique de ce genre de recherches; mais on doit avouer que les travaux dont il s'agit ne répondent pas tout à fait à la question posée par l'Académie. Nous aurions d'ailleurs de fortes réserves à formuler au sujet de la notion même de surface efficace; M. Doyère y parvient, comme on l'a vu, en supposant l'action, sur chaque élément, proportionnelle au carré du sinus de l'angle de la vitesse relative du fluide. Or on sait qu'une pareille loi, démentie par l'expérience, conduirait à nier la possibilité du vol par le plus lourd que l'air. Il convient d'ajouter que la loi du sinus simple, adoptée dans la théorie de l'aviation, ne conduirait pas ici à des résultats meilleurs, parce que rien n'autorise à l'admettre pour les éléments d'une surface courbe; au surplus, la vitesse relative du fluide, en chaque point de l'hélice, demeure inconnue, en raison de l'agitation de ce fluide, de telle sorte que tous les calculs de ce genre manquent absolument de base.

Quant à la valeur pratique des travaux de M. Doyère, nous ne pouvons mieux faire que de nous en rapporter à l'appréciation d'un juge particulièrement compétent, M. l'Inspecteur général de Bussy, membre de l'Académie, qui écrivait en 1889, à propos d'une des publications de M. Doyère:

« La Note nouvelle de M. le sous-ingénieur **Doyère** est un travail intéressant. La première Partie notamment contient des éléments de comparaison entre les propulseurs de divers bâtiments de la flotte, qu'il peut être utile de consulter.

« Dans la seconde Partie, l'auteur met davantage en lumière ses idées personnelles sur ce qu'il appelle la *surface efficace* des propulseurs, surface aux dimensions de laquelle il rapporte principalement les qualités des hélices. Tout en faisant mainte réserve relativement aux conclusions de l'auteur, je pense que cette seconde Partie présente également des points de vue nouveaux qu'il est intéressant de faire connaître. »

Le travail de M. **Willotte** présente un caractère tout différent, et rentre mieux dans le cadre imposé par l'Académie. Envisageant d'abord le cas d'une hélice qui tourne uniformément, sans avancer, dans un liquide parfait, l'auteur forme les équations du mouvement du fluide rapportées à des axes liés à l'hélice. Si l'on suppose que l'hélice s'étend jusqu'à distance infinie de cet axe et se continue d'autre part jusqu'à son voisinage, elle divise le fluide en deux parties S_1 et S_2 : dont l'une, S_1 par exemple, est poussée par l'hélice. M. Willotte admet que, pour cette région S_1, le mouvement est permanent relativement à l'hélice et présente une vitesse constante, en projection sur l'axe de rotation, pour toutes les molécules. Dans cette hypothèse, il obtient, par un calcul élégant, les équations, en termes finis, des trajectoires moléculaires. Ceci fait, il détermine la surface de l'hélice par la condition de contenir les trajectoires de toutes les molécules qui, au même instant, se trouvent à son contact. Puis il admet que, si l'on matérialise une pareille surface et si on la fait tourner uniformément dans un liquide indéfini, ce fluide, dans la région S_1, va prendre précisément le mouvement permanent dont il s'agit. Mais ceci exige tout au moins que le liquide de la région S_2 puisse, à chaque instant, affluer dans la région S_1. Dans la solution théorique à laquelle parvient M. Willotte, le passage se produit par un orifice infiniment délié que présente l'hélice à la rencontre de l'axe, et la vitesse acquiert en ce point une valeur infinie. Le mouvement, dans la région S_2, est assimilé à l'écoulement du liquide contenu dans un vase de dimensions illimitées, dont la paroi présente un orifice de très petite section.

La première Partie du travail se termine par l'examen de diverses solutions particulières. M. Willotte signale notamment une classe d'hélices dans laquelle les projections des trajectoires sur un plan normal à l'axe sont des spirales logarithmiques. Quand ces spirales dégénèrent en droites rencontrant l'axe, les trajectoires moléculaires sont des paraboles.

La seconde Partie est consacrée à l'étude du mouvement dans les liquides naturels. L'auteur cherche quelles modifications, il convient alors d'apporter dans ses premiers calculs. Considérant ensuite le cas d'une hélice fonctionnant à l'arrière d'un navire, il calcule le rapport entre la vitesse de rotation de l'hélice et la vitesse de progression du navire. Puis il indique les moyens propres à supprimer le phénomène de la cavitation.

La troisième Partie concerne l'extension de la théorie au cas de l'hélice aérienne. M. Willotte pense que l'action de l'hélice est, sauf au voisinage de l'axe, sensiblement la même que si l'air était incompressible, en sorte

que l'hélice aérienne pourrait, dans la plus grande partie de sa surface, être construite suivant les mêmes règles que l'hélice marine.

Ce volumineux Mémoire se termine par cinq Notes contenant divers développements et diverses vérifications.

La théorie de M. Willotte soulève de nombreuses objections, en ce qui concerne la possibilité de réaliser les mouvements obtenus par ses calculs. Nous nous bornerons à en indiquer quelques-unes.

La permanence du mouvement relativement à l'hélice exige, au moins quand l'hélice n'est pas en vase clos, la permanence des forces rapportées au système tournant; tel n'est pas le cas de la pesanteur, exception faite du cas tout particulier où l'axe de révolution est vertical. On peut, cependant, admettre, à la rigueur, que si l'hélice est immergée à grande profondeur, cette influence perturbatrice ne se fait pas trop sentir. Mais, chose plus grave, la solution de M. Willotte conduit à des pressions différentes, de part et d'autre de l'hélice, et cette discontinuité de pression n'est possible qu'avec une hélice s'étendant à l'infini, de façon à séparer complètement, sauf au voisinage de l'axe, les régions S_1 et S_2. Avec une hélice réelle, nécessairement limitée, les deux régions se confondent au delà du contour de l'hélice, en sorte qu'il est impossible d'étudier le mouvement dans l'une sans s'inquiéter de ce qui se passe dans l'autre. Ce qui le montre bien, c'est l'influence, expérimentalement établie, de la forme de la face de l'hélice regardant la région S_2, influence que la théorie de M. Willotte néglige complètement. La même observation s'applique pour les parties voisines de l'axe, où M. Willotte se figure pouvoir remplacer l'orifice infiniment étroit par un passage de grande section, sans modification grave de sa théorie.

Ajoutons que la solution de M. Willotte donne des vitesses absolues qui croissent indéfiniment à mesure qu'on s'éloigne de l'axe, tandis qu'en réalité ces vitesses doivent tendre vers zéro. Pour échapper à cette difficulté, l'auteur déclare que, grâce à la légère compressibilité des liquides naturels, les vitesses quelles qu'elles soient, s'atténuent de plus en plus quand on s'éloigne de la cause du mouvement. Cette manière de voir ne suffit pas pour prouver que, dans le domaine intéressant l'hélice, les trajectoires moléculaires prendront bénévolement la forme qu'on veut leur imposer. Un problème d'hydrodynamique, lorsqu'on fait abstraction des conditions aux limites, comporte une infinité de solutions, dont chacune n'a qu'une probabilité infiniment petite de se réaliser.

A l'égard de la viscosité, M. Willotte estime que ses effets sont négli-

geables, sauf au voisinage de l'axe. On sait cependant qu'une viscosité, même très faible, suffit pour modifier du tout au tout la nature du régime final.

Disons encore que la théorie de M. Willotte le conduit à admettre que le fonctionnement de l'hélice est le même quand l'hélice tourne au point fixe que lorsqu'elle est entraînée dans un mouvement de translation. C'est là un résultat en contradiction avec les indications de l'expérience. Cependant, il ne faut pas exagérer l'importance de cette critique, puisque les formes d'hélice préconisées par M. Willotte n'ont jamais été expérimentées.

Sans insister davantage, nous concluons que, si l'on réalisait l'une des hélices étudiées par M. Willotte et si on la faisait tourner dans l'eau ou dans l'air, les choses se passeraient tout autrement que ne le veut sa théorie. L'intérêt de son Mémoire est donc exclusivement spéculatif; mais, ces réserves faites, il n'est que juste de constater que le travail soumis au jugement de l'Académie dénote une connaissance approfondie de l'Hydrodynamique et une réelle habileté dans le maniement des équations de cette science difficile. C'est la première fois, à notre connaissance, qu'on cherche à attaquer d'une façon vraiment scientifique le problème de l'hélice.

Dans ces conditions, la Commission propose de partager également le prix entre MM. **Doyère** et **Willotte**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VAILLANT.

(*Prix de* 1911.)

(Commissaires : MM. Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Lecornu, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Boussinesq, rapporteur.)

La question posée au Concours du prix Vaillant, pour la présente année 1911, avait comme objet de *perfectionner en quelque point l'étude du mouvement d'un ellipsoïde dans un liquide, en tenant compte de la viscosité*. Un seul Mémoire a été envoyé au Concours; il a pour titre : *Mouvement uniforme d'un ellipsoïde dans un liquide visqueux, en négligeant le carré des vitesses*.

L'auteur introduit donc dans la question deux simplifications capitales,

en admettant, d'une part, que le mouvement du solide se réduit soit à une translation uniforme, soit à une rotation uniforme, et qu'il s'est produit, par suite, un état *permanent* du fluide par rapport à l'ellipsoïde; d'autre part, en négligeant partout le carré des vitesses tant du solide que du liquide : ce qui achève de faire disparaître des équations les termes dus aux inerties et ne laisse même subsister, en fait de frottements intérieurs (ou de forces dites de *viscosité*) que ceux, à coefficient constant pour chaque liquide, que font naître les mouvements bien continus observés dans les tubes de Poiseuille, frottements dont Navier a, le premier, donné les formules.

Les quatre équations aux dérivées partielles du problème, entre la pression moyenne p et les trois composantes u, v, w de la vitesse du fluide, par rapport à des axes entraînés avec le corps, sont alors extrêmement simples : car l'une d'elles n'est autre que l'équation de conservation des volumes liquides, $\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0$, et les trois autres expriment la proportionnalité (avec coefficient constant) des trois dérivées partielles en x, y, z de la pression p aux paramètres différentiels du second ordre des trois composantes respectives u, v, w de la vitesse. Par suite, la pression p est une fonction harmonique.

Enfin, le liquide est supposé mouiller l'ellipsoïde, c'est-à-dire, avoir sa couche superficielle adhérente au solide; ce qui, vu la continuité, admise, des mouvements entre cette couche et l'intérieur, constitue l'hypothèse la plus simple possible, d'ailleurs bien réalisée.

Les équations indéfinies se trouvant ainsi linéaires, linéaires aussi les relations $u = 0$, $v = 0$, $w = 0$ à la surface, et les conditions relatives aux régions éloignées n'y exprimant qu'un *mouvement d'ensemble* donné, la solution générale s'obtient par l'addition pure et simple des six solutions partielles qui correspondent à trois translations uniformes de l'ellipsoïde suivant ses trois axes et à trois rotations uniformes autour des mêmes axes, translations et rotations qu'il suffit ainsi d'étudier successivement.

Mais, malgré tant de simplifications, le problème est encore très ardu, en dehors du cas de la sphère, qui avait été traité vers 1851, par Stokes, pour les translations pendulaires (ce qui comprend le mouvement uniforme si la période devient infinie), et par l'un de nous, en avril 1885, pour une translation variée quelconque. Le cas, surtout, d'un ellipsoïde à trois axes inégaux est particulièrement difficile et paraissait avoir jusqu'ici rebuté tous les chercheurs.

L'auteur du Mémoire présenté au Concours en surmonte néanmoins les difficultés, par une série de généralisations où, partant du cas simple de la sphère et y introduisant la même fonction auxiliaire à laquelle l'équation de conservation des volumes avait conduit Stokes, pour exprimer les deux composantes longitudinale et transversale de la vitesse, il se guide sur l'analogie pour passer, de là, au moyen de deux coordonnées elliptiques dans le plan méridien, au cas d'une ellipsoïde de révolution se déplaçant suivant son axe, et, enfin, grâce aux trois coordonnées elliptiques dans l'espace, qu'il manie avec une grande habileté, au cas des trois axes inégaux.

L'auteur recourt alors, pour abréger les formules, à l'analyse vectorielle. Les résultats de ses calculs sont cependant assez simples : en particulier, la résistance (d'ailleurs proportionnelle à la vitesse translatoire et au coefficient des frottements intérieurs), que la viscosité du fluide oppose à la translation, s'exprime au moyen d'une seule intégrale elliptique. L'auteur en déduit, par exemple, que la résistance éprouvée par un disque circulaire, mû perpendiculairement à son plan, est la fraction $\frac{8}{3\pi}$ de celle qu'éprouverait une sphère de même rayon R et les $\frac{3}{2}$ de celle que subirait le même disque, mû dans son plan : ce qui, suivant une remarque de l'un de nous [1], la fait, sauf pour les corps très allongés, presque proportionnelle au contour du *maître-couple* (section maxima normale au mouvement), contour qui est $4R$ pour le disque se mouvant dans son plan et $2\pi R$ (ou $\frac{\pi}{2}$ fois plus fort) pour le disque mû perpendiculairement à son plan, ainsi que pour la sphère.

Il est bien entendu que ces lois supposent les mouvements *très lents* et sont, par conséquent, entièrement différentes de celles qu'il y aurait lieu d'appliquer en navigation aérienne ou même sous-marine.

L'étude du cas-limite où l'ellipsoïde dégénère en un cylindre elliptique conduit à y admettre (comme on l'avait déjà reconnu pour le cylindre circulaire mû normalement à ses génératrices) l'entraînement presque intégral du fluide ambiant, *à toutes les distances très petites par rapport à celle qui existe entre les points du fluide considérés et l'extrémité de l'axe la plus proche* [2]. Enfin, dans le cas des lentes rotations soit de l'ellipsoïde, soit

---

[1] Voir le *Cours de Physique mathématique de la Sorbonne*, par J. Boussinesq, t. II, p. 261.

[2] Même Tome II, p. 251 à 254 et Note de la page 263.

du cylindre elliptique, soit du disque circulaire, l'auteur calcule le couple à appliquer au corps pour entretenir la permanence du mouvement.

En présence de tous ces intéressants résultats d'une analyse profonde et ingénieuse, votre Commission est heureuse de pouvoir décerner le prix Vaillant de 1911 à l'auteur du Mémoire, M. **Liénard**, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École des Mines de Paris.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE LA MARINE.

(Commissaires : MM. Grandidier, Boussinesq, Deprez, Léauté, Bassot, Sebert, Vieille, Ch. Lallemand; Guyou, Hatt, Bertin, Lecornu, rapporteurs.)

La Commission chargée par l'Académie de décerner, aux travaux qui ont le plus contribué à augmenter l'efficacité de nos forces navales, le prix extraordinaire de *six mille francs* institué par le Département de la Marine, a cru devoir partager ce prix de la manière suivante :

Un prix de *quinze cents francs* à M. **Doyère**, ingénieur en chef de la Marine, pour son *Étude sur la flexion d'une lame ou d'un anneau minces soumis à des forces quelconques. Application au cas des couples d'un navire.*

Un prix de *mille francs* à M. **H. Roussilhe**, ingénieur hydrographe de 1re classe, pour les opérations hydrographiques qu'il a exécutées sur les côtes de Madagascar pendant la campagne 1908-1909.

Un prix de *mille francs* à M. **Leparmentier**, attaché à la Section technique des Constructions navales, pour son travail intitulé : *Calcul des carènes inclinées.*

Un prix de *mille francs* à M. **G. Simonot**, ingénieur en chef de la Marine, pour son travail intitulé : *Résistance d'un tube cylindrique de longueur infinie submergé dans l'eau.*

Un prix de *sept cent cinquante francs* à M. **Pierre Lemaire**, enseigne de vaisseau, pour son Mémoire intitulé : *Les Compas gyroscopiques. Théorie.*

Un prix de *sept cent cinquante francs* à M. **E. Perret**, professeur à l'École navale de Brest, pour ses travaux relatifs à l'Astronomie nautique.

Rapport sur les travaux de M. Doyère, *par M.* **Bertin.**

En étudiant, dans un beau Mémoire, la flexion d'un anneau élastique soumis, sur tout son pourtour, à des forces quelconques normales ou non à sa surface, M. **Doyère** a eu en vue la détermination du profil qui convient le mieux à la coque d'un sous-marin soumis aux pressions normales, lesquelles diffèrent aujourd'hui très notablement, en raison de la grandeur du diamètre, à la partie inférieure et à la partie supérieure d'un sous-marin. Il montre comment la coque, quel que soit le profil adopté, est exposée à des moments de flexion qui constituent l'élément principal de la charge des matériaux, comment ces moments sont variables selon la profondeur d'immersion, sauf dans le cas du profil circulaire, et, dans tous les cas, selon la répartition des poids à bord, combien enfin on se tromperait en supposant les moments de flexion négligeables sur une coque de profil rigoureusement circulaire.

Ces principes, même en admettant qu'une certaine incertitude subsiste, sur le résultat des calculs numériques présentés du reste comme approximatifs, sont d'une haute importance pour la construction de la coque des sous-marins. Aussi le Mémoire de M. Doyère a-t-il fourni immédiatement la matière d'un Chapitre nouveau dans le cours de résistance des matériaux à l'École du Génie maritime.

La Commission propose donc l'attribution à M. **Doyère** d'une somme de *quinze cents francs* sur le prix extraordinaire de 6000^{fr} du Ministère de la Marine.

Un nouvel examen du Mémoire de M. Doyère, au point de vue de son insertion possible dans le Recueil des Savants étrangers, serait à faire, si M. Doyère voulait bien compléter son travail par le calcul du travail de déformation interne des arcs de courbes non aplexiques. Le travail virtuel $M_0 \Theta$ des forces extérieures sur un arc du profil, pour une flexion Θ, se compose en effet à la fois de la somme des travaux élémentaires $\varepsilon\mu^2\, ds$ et du travail intérieur de déformation. Il conviendrait de démontrer que ce dernier, probablement assez faible, est en réalité négligeable.

Rapport sur le travail de M. Roussilhe, *par M.* **Hatt.**

Les deux Mémoires que M. **Roussilhe** présente au concours du prix extraordinaire de 1911, rendent compte des opérations hydrographiques qu'il a exécutées sur les côtes de Madagascar pendant la campagne de 1908-1909.

Comme d'habitude, les mois de la saison sèche ont été consacrés au travail sur la côte Ouest; on réservait pour l'hivernage le levé d'une portion de la côte Est de l'île descendant vers le Sud à partir de Diego-Suarez. Au bâtiment hydrographe *Le Vaucluse* avait été adjointe, pour les opérations de l'Ouest, la canonnière *La Surprise* dont le concours était presque indispensable en présence des difficultés d'un levé au large des côtes. En l'absence de repères fixes, il a fallu se servir de signaux flottants : une trentaine de bouées furent mouillées à cet effet sur le terrain à reconnaître et rattachées aux signaux de la triangulation côtière. Celle-ci, appuyée sur les déterminations antérieures, a été prolongée au Sud jusqu'à la rivière Sohanina et a compris les îles Barren qui ont été l'objet d'un levé particulier. Une surface d'environ 2400^{km^2} a été entièrement sondée.

Dès le 22 septembre, l'arbre de couche du *Vaucluse* s'était brisé et le bâtiment eût été en situation très critique si la *Surprise* n'était pas venue à son secours en le prenant à la remorque. Cet accident mettait la mission dans l'impossibilité de remplir le programme prévu pour le travail de la côte Est, car le *Vaucluse* s'est trouvé immobilisé pour de longs mois et la *Surprise* employée à le conduire à Durban (Natal) a dû être détachée du Service hydrographique.

M. Roussilhe a pris l'initiative de demander au chef de la station navale l'autorisation d'entreprendre le travail de la triangulation en opérant par terre le long de la côte orientale. C'était se condamner à une tâche très pénible, car en l'absence du concours des deux bâtiments il était privé des moyens de communication et d'approvisionnements habituels.

Pour cette mission exclusivement géodésique, M. Roussilhe était assisté de MM. Vivien et Baule, enseignes de vaisseau, et le personnel ne comprenait en outre qu'un quartier-maître et deux matelots du *Vaucluse* ainsi que deux auxiliaires indigènes.

C'est à ce personnel réduit qu'échut la tâche ardue de construire tous les signaux et d'effectuer toutes les opérations ultérieures : triangulation, mesure de base et observations astronomiques.

Le réseau de triangulation s'est étendu de Diégo-Suarez à Vohémar appuyé sur une base provisoire provenant des travaux antérieurs. Une base définitive de 4600^m a été mesurée à l'extrémité sud du réseau du côté de Vohémar. Pour cette opération, exécutée par le procédé Jäderin au moyen de fils d'acier invar Guillaume construits par notre confrère M. Carpentier, la mission s'est conformée aux indications de la brochure récente de MM. Benoît et Guillaume : *la mesure rapide des bases géodésiques.*

Les résultats ont été remarquablement concordants et ont prouvé l'excellence de la méthode au double point de vue de l'exactitude et de la rapidité de l'exécution.

Par le fil 50 on a obtenu :

Aller	4591^m,623
Retour	4591^m,613

Par le fil 64 on a obtenu :

Aller	4591^m,620
Retour	4591^m,616

L'opération complète : reconnaissance du terrain, construction de signaux, mesure et rattachement de la base au réseau, n'a pris que neuf jours et demi.

Le calcul des coordonnées rectangulaires des signaux principaux a été conduit d'après le système azimutal, de manière à déterminer des positions absolues. L'échelle provisoire se trouvait ainsi comparée à l'échelle définitive obtenue par la mesure de base; l'orientation et la position sur la carte résultaient, d'autre part, des observations astronomiques. Une simple transformation de coordonnées suffisait pour rendre définitives toutes les positions calculées provisoirement.

Par ce travail, consciencieusement et intelligemment effectué, M. **Roussilhe** a établi un réseau parfaitement homogène qui en plus de son utilité propre aura celle de servir d'appui aux travaux qui seront postérieurement entrepris. Nous pensons que l'initiative qu'il a prise mérite d'être reconnue et encouragée et que le service rendu à l'hydrographie de nos côtes justifie l'attribution à son travail d'une somme de *mille francs* à prélever sur le prix extraordinaire de la Marine.

Rapport sur les travaux de M. Leparmentier, *par M.* **Bertin.**

Les deux Mémoires de mai 1897 et février 1909, dont M. Leparmentier présente un exemplaire, contiennent l'exposé des perfectionnements, qu'il a apportés à la méthode des quadratures pour la détermination de la stabilité des navires sous toutes les inclinaisons, et dont l'adoption a été, l'an dernier, rendue réglementaire dans la Marine. Les quatre planches jointes aux Mémoires font connaître les applications dans les cas les plus importants, particulièrement dans celui des avaries de combat ouvrant à la mer quelques-uns des compartiments étanches de la tranche cellulaire.

La stabilité sous des angles d'inclinaison finis, et non infiniment petits, a été l'objet d'anciens travaux de géométrie dus à M. Dargnies, à M. Reech, à M. Risbec, à M. Daymard et autres. Les calculs étaient très compliqués, et la méthode des quadratures restait en défaut dans le cas des avaries de combat, lorsqu'en 1890, M. Bertin signala les dangers que les avaries font courir à la stabilité, et les détermina exactement par des expériences exécutées sur des modèles et poussées jusqu'au chavirement. M. Doyère reprit alors l'étude des procédés de quadrature et les mit en état de rivaliser avec le procédé expérimental. M. Leparmentier a simplifié les calculs et accru leur précision par la substitution de fuseaux de révolution aux onglets de la carène immergés et émergés et par le choix judicieux du plan bissecteur des onglets pour engendrer ses fuseaux; il a donné des modèles de tableaux très complets que le dessinateur peut remplir assez rapidement. La comparaison donnée, dans la planche II, entre les résultats du calcul et ceux d'une expérience faite à Toulon sur un modèle métallique et par suite à l'abri de l'imbibition, prouve qu'on peut tenir pour exactes les courbes de hauteurs métacentriques déterminées par la méthode Leparmentier.

L'importance du sujet, clairement démontrée en 1890 et malheureusement confirmée par diverses catastrophes survenues depuis lors, sur des bâtiments défectueux, donne une grande valeur pratique aux laborieuses études de M. **Leparmentier.** Elle justifie l'attribution d'un prix de *mille francs.*

Rapport sur les travaux de M. Simonot, *par M.* **Bertin.**

M. **Simonot**, conduit par ses fonctions à déterminer les échantillons de la coque de quelques sous-marins de modèle nouveau, a, pour la première

fois, tenu compte de la différence de pression hydrostatique sur le haut et le bas de la coque, ainsi que de la répartition des poids, pour calculer le moment de flexion auquel la coque est soumise en ses différents points et, par suite, la résistance à la flexion que la membrure doit présenter.

La Note de M. Simonot ne renferme aucun calcul théorique, aucune recherche sur les profils isoplexiques, aplexiques ou autres, ou même sur l'effet des changements de la profondeur à laquelle le sous-marin est immergé. Toutefois, M. Simonot a envisagé, en outre du profil circulaire habituel, un profil ovale, avec les deux arcs $3^{m},70$ et $3^{m},25$, le grand arc étant soit horizontal, soit vertical. Les moments de flexion, dans les différents cas, résultent soit de la variation de pression hydrostatique, soit de la répartition des poids, en supposant, pour le cas du profil ovale, la charge d'eau de $10^{m},33$ sur la génération supérieure. Tous les calculs sont de simples quadratures.

L'importance du sujet, étant tenu compte de ce que les échantillons des premiers sous-marins ont été uniquement déterminés au sentiment et de ce que la possibilité de réaliser une meilleure solidité par une certaine ovalisation de la coque n'était pas même imaginée, a paru justifier l'attribution à M. **Simonot** d'une somme de *mille francs* prise sur le prix extraordinaire de 6000^{fr} du Ministère de la Marine.

Rapport sur les travaux de M. Pierre Lemaire, *par M.* **Lecornu.**

L'emploi de la boussole est rendu difficile, à bord des sous-marins, par la proximité d'importantes masses métalliques et de courants électriques qui risquent, malgré toutes les précautions prises, de troubler les indications de l'aiguille aimantée. Aussi a-t-on songé depuis longtemps à utiliser la propriété que possède l'axe du gyroscope de Foucault, lorsqu'il est abandonné à lui-même sans vitesse initiale, de conserver, par rapport à la sphère céleste, une orientation invariable, d'ailleurs arbitrairement choisie. Malheureusement les forces perturbatrices, telles que les frottements, qu'il est impossible d'éviter, rendent incertaines les indications de l'appareil.

Le gyroscope peut être employé d'une autre manière. Si on le munit d'un plan directeur, c'est-à-dire si l'on oblige son axe à décrire un plan lié invariablement à la terre, la théorie indique que cet axe tend, sous l'influence de la rotation terrestre, à se placer dans une position déterminée par rapport à la terre. Si, en particulier, le plan directeur est horizontal,

l'axe tend vers la direction Nord-Sud, et le gyroscope fonctionne alors comme une boussole, donnant le Nord vrai. Mais, à bord d'un navire, il est impossible de réaliser l'invariabilité de la liaison.

Dans le Mémoire qu'il soumet au jugement de l'Académie, M. **Pierre Lemaire**, enseigne de vaisseau, reprend le problème sans faire mention des recherches antérieures aux siennes. Le gyroscope qu'il préconise présente une disposition nouvelle qu'on peut, en deux mots, décrire de la manière suivante. Un pendule suspendu à la Cardan, de façon que sa tige soit susceptible de prendre toutes les directions, se termine inférieurement par un cadre supportant l'axe du tore. Au repos, la tige pend verticalement et l'axe du tore est horizontal. Pour faire fonctionner l'appareil, on donne au tore une grande vitesse de rotation, entretenue électriquement, en sorte qu'on a affaire à un pendule conique supportant un solide de révolution qui tourne très rapidement. Tel est le système dont l'auteur se propose d'étudier le mouvement. Supposant d'abord que le navire est immobile, il établit les équations générales, les simplifie en laissant de côté les termes qu'il juge négligeables, et discute les formules ainsi obtenues. Il passe ensuite à l'examen des déviations balistiques dues aux changements de vitesse et de direction du navire, à ses mouvements de roulis et de tangage. Il examine aussi l'influence des variations de vitesse du tore, dues aux changements d'intensité du courant électrique. Ainsi que le remarque M. Lemaire, il est nécessaire de pourvoir l'instrument d'un amortisseur capable d'étouffer peu à peu les oscillations. L'auteur recherche les conditions que doit remplir ce système amortisseur. Il décrit un amortisseur à réaction d'air qui donne une solution du problème, mais présente, d'après lui, de très grands défauts. Il ajoute qu'il a été conduit à imaginer un système amortisseur absolument différent mais dont il ne fera ici « ni la théorie qui mène à des calculs assez compliqués, ni la description qui serait un peu longue ».

Les calculs auxquels s'est livré M. **Lemaire** pour établir sa théorie du gyroscope demanderaient, croyons-nous, à être revus sur certains points. C'est ainsi que l'auteur, après avoir obtenu un système de deux équations différentielles du second ordre à coefficients constants entre les deux inconnues servant à définir la position de l'axe, au lieu d'intégrer immédiatement ces deux équations, commence par différentier l'une d'elles et néglige à ce moment un terme de même ordre que les termes conservés. Les développements subséquents se trouvent, de ce chef, entachés d'erreur.

Quoi qu'il en soit, ce Mémoire présente une somme de travail importante

et témoigne d'une connaissance approfondie des principes de la Mécanique. Aussi nous paraît-il très digne d'être récompensé par l'Académie.

Rapport sur les travaux de M. E. Perret, *par M.* **E. Guyou.**

Les travaux de M. **Perret** se rapportent à l'Astronomie nautique.

Le *Traité de Navigation* qui est son principal Ouvrage se distingue par deux qualités essentielles. Rompant avec raison avec des habitudes surannées, l'auteur a d'abord substitué les méthodes générales aux raisonnements particuliers adoptés pour éviter les règles de signes cependant si simples et si sûres. D'un autre côté, M. Perret, aussi habile praticien que théoricien expert, a très heureusement dégagé son sujet en écartant systématiquement une multitude de questions parasites, inutiles en pratique, et dont l'Astronomie nautique était encombrée. Toutes les parties de l'Ouvrage sont d'ailleurs traitées avec beaucoup de méthode, de clarté et de précision.

M. Perret a fait en outre de très heureuses applications des principes de la Nomographie, établis par M. d'Ocagne, à la résolution de plusieurs problèmes secondaires de navigation, tels que le problème des circumméridiennes, celui des hauteurs correspondantes, et notamment le problème de l'azimut en fonction de l'heure dont la résolution s'impose très fréquemment à la mer. Ce problème, dont la résolution sans calculs ne pouvait s'obtenir qu'à l'aide de tables volumineuses, est résolu aujourd'hui à vue sur un nomogramme de dimensions très restreintes.

M. **Perret** a donc, par ses intéressants travaux, contribué aux progrès de l'Astronomie nautique, et la Commission lui accorde un prix de *sept cent cinquante francs* sur les fonds du Prix extraordinaire.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Grandidier, Boussinesq, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt, Vieille, Ch. Lallemand, Lecornu; Bertin, rapporteur.)

Un prix de *mille francs* est décerné à M. **Robert Lelong**, ingénieur en chef de la Marine.

M. **Lelong**, dans les cours qu'il a professés à partir de 1899 à l'École du Génie maritime et dans différents Mémoires publiés dans plusieurs recueils de Mécanique, a apporté une contribution importante au perfectionnement des moteurs marins, soit sous le rapport de l'économie de combustible, soit sous celui du fonctionnement mécanique.

Ses études, sous le rapport de l'économie, consistent surtout dans l'emploi et la discussion du diagramme entropique, dont il avait été fait peu d'usage ou même aucun usage avant lui, car je me bornais en 1893 à indiquer l'utilité de ce diagramme.

Ses principales recherches au sujet du fonctionnement mécanique ont porté sur l'irrégularité du mouvement de rotation des arbres d'hélice, cause de fatigue aussi importante que mal connue. A citer aussi une « Contribution à l'étude du fonctionnement mécanique des machines alternatives », consacrée principalement à la détermination des forces d'inertie qui a paru en 1903 dans la *Revue de Mécanique*.

M. **Robert Lelong** a reproduit une grande partie de ses travaux dans son *Traité de machines à vapeur marines*, écrit en collaboration avec M. Brosser, dont la valeur didactique est à mentionner ici pour mémoire (1909).

L'ensemble de ces travaux, parmi lesquels ceux antérieurs à 1905 sont énumérés dans une Notice déposée pour le Concours de 1911, a paru mériter un prix de *mille francs*.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Poincaré, Lippmann.)

Le prix n'est pas décerné.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré; B. Baillaud, rapporteur.)

Le catalogue général de 6188 étoiles préparé à l'observatoire Dudley, à Albany, par M. **Léwis Boss**, directeur du département d'astrométrie méridienne de l'Institution Carnegie de Washington, est le résultat d'une tentative faite par lui pour obtenir, de ces étoiles, les positions les plus précises et les mouvements propres. C'est subsidiairement que l'auteur a réuni les résultats en un catalogue rapporté à l'époque 1900.

M. L. Boss n'a employé dans ce travail que les catalogues antérieurs les plus précis; la liste qu'il en donne comprend 76 catalogues imprimés et 4 catalogues manuscrits. Il a utilisé aussi un grand nombre d'observations faites au cercle méridien de l'observatoire Dudley.

Jusqu'ici le catalogue général de 8377 étoiles, calculé par Francis Baily et publié en 1845 par l'Association britannique pour l'avancement des Sciences, a été le seul Ouvrage étendu de cette sorte. Que 60 années se soient écoulées entre les deux entreprises, M. L. Boss l'attribue à deux raisons analogues d'ailleurs l'une à l'autre. On a dû toujours attendre l'achèvement de certains travaux importants d'observation; d'autre part, l'étendue du travail a pour résultat que ce travail à peine terminé n'est déjà plus à jour. M. L. Boss remarque que cet inconvénient, s'il s'applique aux positions mêmes des étoiles, n'atteint pas les mouvements propres. Votre Commission a pensé qu'il fallait une grande puissance de volonté pour entreprendre un tel travail, qu'il fallait aussi un esprit critique rare pour le mener à bonne fin, pour fixer judicieusement les erreurs probables des coordonnées obtenues, et surmonter les difficultés résultant de ce que ce n'est que depuis un nombre d'années peu considérable qu'ont été employées, par les observateurs, les précautions permettant d'éviter l'effet des équations de grandeur.

C'est à l'unanimité, et comme d'acclamation, qu'elle vous propose d'accorder à M. **Léwis Boss** le prix Lalande pour 1911.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, H. Poincaré; Bigourdan, rapporteur.)

M. **Rambaud** est un observateur à la fois très habile et très zélé qui, après avoir débuté dans la Marine, a été attaché, à partir de 1880, aux divers observatoires établis à Alger ou aux environs.

Pendant 5 ans, il fut l'unique collaborateur de Trépied, et prit alors une part active à la détermination des étoiles de culmination lunaire, à l'observation des comètes, etc.

Dès que l'observatoire actuel de la Bouzaréah fut organisé, il se consacra, avec M. Sy, à l'observation des étoiles de la zone comprise entre 18° et 23° de déclinaison australe; il a formé ainsi un très important catalogue stellaire de 10000 étoiles, dont l'apparition prochaine est impatiemment attendue.

M. Rambaud a également pris part au service photographique, notamment pour la détermination de la parallaxe d'Éros; à l'observation des éclipses de Soleil de 1900 et de 1905, etc. Il a fait aussi un grand nombre d'observations de petites planètes.

Dans ces dernières années, il s'est adonné surtout aux observations de comètes, s'attachant à suivre ces astres aussi longtemps que possible. On connaît l'importance de telles observations, qui parfois allongent considérablement l'arc sur lequel on peut baser la détermination de l'orbite. Or, à force d'attention et de persévérance, par une éducation spéciale de son œil, M. Rambaud est souvent parvenu à voir ces astres plus longtemps que tous les autres observateurs; et cependant sa lunette, de $0^m,32$ d'ouverture, est relativement faible par rapport aux grands équatoriaux d'aujourd'hui.

C'est ainsi qu'il a obtenu les dernières observations de la comète Perrine (1909*b*), de la comète Daniel (1909*e*), de la grande comète de janvier 1910, etc. Par ces observations il a contribué, dans une large mesure, à établir la supériorité de l'observatoire d'Alger, en ce qui concerne l'observation des comètes qui sont à l'extrême limite de visibilité. Aussi la Commission propose d'accorder à M. C. **Rambaud** le prix Valz de 1911 pour l'ensemble de ses travaux.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT.

(Commissaires : MM. Wolf, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré; Radau, rapporteur.)

L'attention de l'Académie a été appelée, à plusieurs reprises, sur les importants travaux, relatifs principalement à la théorie des comètes, que nous devons à M. L. **Schulhof**, et, qui lui ont valu, depuis longtemps, une incontestable autorité parmi les astronomes. Mais ces recherches, si longues et si délicates, qui suffiraient à l'ambition d'un travailleur ordinaire, ne représentent pourtant qu'une partie des tâches multiples que s'est imposées ce travailleur qui ignore la fatigue et le repos. Nous croyons le moment venu de signaler à l'Académie les titres que M. Schulhof s'est acquis à la reconnaissance du monde savant, en prenant, depuis trente ans, une part active à l'achèvement des Tables de la Lune fondées sur la théorie de Delaunay, et qui sont aujourd'hui terminées. M. Schulhof a surveillé, contrôlé, et souvent même dirigé, les longs calculs exigés par la construction de ces Tables; il en a notablement simplifié le mécanisme par d'ingénieuses transformations, et il a souvent participé personnellement à l'exécution des calculs numériques, très fatigants, qu'entraînait la mise en nombres des formules.

La Section d'Astronomie a pensé qu'il était juste de donner à M. **Schulhof**, à cette occasion, une marque de son estime, et elle propose de lui décerner le prix G. de Pontécoulant, en exprimant le désir qu'il soit, pour cette fois, porté à 1700^{fr}.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DAMOISEAU.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré; B. Baillaud, rapporteur.)

1° Prix de 1908, prorogé à 1909 et prorogé de nouveau à 1911.

La question mise au concours en 1908 pour le prix Damoiseau était la suivante :

Théorie de la planète Éros fondée sur l'ensemble des observations.

Aucun Mémoire n'a été envoyé à l'Académie.

Votre Commission n'a pas cru devoir proroger de nouveau le concours. La planète Éros a provoqué jusqu'ici des travaux considérables, et l'Académie, en attribuant l'an dernier à M. Arthur R. Hinks un prix sur la fondation Leconte, a récompensé l'effort le plus grand, sans doute, qui ait été fait à son sujet, et le plus fructueux. Mais en restant dans le domaine de l'étude de l'orbite, votre Commission a porté son attention sur les travaux qui ont préparé et facilité la tâche de M. Hinks.

La planète a été trouvée le 14 août 1898 par M. Witt à l'Observatoire Urania, à Berlin. La grandeur de son mouvement diurne et l'éclat de l'astre en firent multiplier les observations. Des orbites provisoires furent calculées par de nombreux astronomes. Parmi eux, M. **Millosevich**, directeur de l'Observatoire du Collège Romain persista et donna, au n° 3609 des *Astronomische Nachrichten*, un Mémoire intitulé : *Sur l'orbite de* 433 *Éros basée sur toutes les observations des années* 1898-1899 : M. Millosevich avait utilisé 999 ascensions droites et 992 déclinaisons observées entre le 14 août 1898 et le 13 mai 1899. L'arc décrit par la planète était de 152 degrés.

Partant d'un système d'éléments (le second) publié par lui au n° 3528 des *A. N.*, M. Millosevich construisit une éphéméride s'étendant du 11 août 1898 au 28 janvier 1899 et en déduisit 13 lieux normaux. D'un troisième système publié au n° 3545 des *A. N.* il tira une éphéméride prolongeant la première jusqu'au 9 mai, et 4 lieux normaux.

M. Millosevich calcula les perturbations produites par la Terre, par Jupiter et par Saturne et parvint à représenter les 17 lieux normaux avec une grande exactitude. De son travail, en prolongeant de 20 jours en 20 jours le calcul des perturbations, il déduisit des éléments osculateurs à la date (30 octobre 1900) de la deuxième opposition et une éphéméride allant du 1er septembre 1900 au 31 janvier 1901. Dans des Notes ultérieures publiées aux n°s 3678 et 3741 des *A. N.*, il obtint 5 autres lieux normaux répartis entre le 21 juillet 1900 et le 20 mars 1901. Il pensa que les éléments osculateurs au 31,5 octobre 1901 satisferaient aux exigences des astronomes dans le travail international.

En 1905 M. **Witt**, qui avait découvert la planète, publia à part un Mémoire intitulé : *Recherches sur le mouvement de la planète Éros*. « On peut et l'on doit, écrivait M. Witt, chercher, en tenant compte de toutes les observations, à donner aux éléments de la planète assez de précision pour qu'ils puissent servir aux prédictions et aux corrections définitives des

éléments dans l'avenir. » Il se demande si l'on pourra en tirer une correction du système de la masse Terre-Lune et une détermination indépendante de la parallaxe, M. Hinks a donné à ces deux questions une réponse complète.

M. Witt a utilisé une bonne partie des résultats obtenus par M. Millosevich. Il a employé aussi un calcul de perturbations fait à l'Institut de calculs de Berlin, par Wedemeyer, allant du 20 mars 1901 au 8 juin 1903. Il a employé 21 observations photographiques d'Harvard College sur des plaques de 1893-1894 et de 1896, obtenues 12 à Cambridge, 9 à Arequipa. Le calcul a été fait en deux fractions, une nouvelle détermination d'éléments ayant été faite après qu'il fut tenu compte des observations de 1893-1894. Tous les calculs de perturbations de M. Witt ont été faits deux fois. Les perturbations produites par la Terre et Vénus ont été recalculées par lui de 10 jours en 10 jours, de 1896 au milieu de 1901 ; ayant ensuite établi un nouveau système d'éléments au moyen duquel il termina les calculs des perturbations, il parvint enfin à un troisième système d'éléments ne laissant plus d'écart sensible que pour l'un des lieux normaux (10″ en ascension droite).

Tous ces calculs de M. Millosevich et de M. Witt ont été mis à profit par M. Bossert, à l'Observatoire de Paris, pour la formation d'une éphéméride précise calculée à 8 décimales, de 6 heures en 6 heures. M. Bossert donna ainsi les éphémérides publiées dans les circulaires 9 et 12 de M. Lœwy.

La discussion, à laquelle s'est livré M. Hinks, de l'ensemble des observations d'Éros a montré qu'il était possible d'obtenir, par des clichés photographiques, une précision sensiblement plus grande que celle des observations visuelles antérieures, à condition que l'on éliminât avec grand soin diverses causes d'erreur systématiques. Avec ces précautions, il devenait nécessaire de donner aux éphémérides de comparaison une précision plus grande, et M. Hinks signala que les éphémérides de M. Bossert avaient besoin d'être améliorées.

Cette partie inattendue du travail fut l'œuvre de M. Lagarde qui, avec le concours du Bureau des calculs de l'Observatoire, la mena à bonne fin en quelques mois.

Il ne suffisait pas d'apporter aux calculs un soin plus minutieux ; encore était-il au moins nécessaire d'indiquer par le menu la provenance des documents utilisés et cette précaution révéla quelque insuffisance dans les principaux d'entre eux.

M. Lagarde recalcula d'abord complètement l'éphéméride d'Éros à l'aide des positions du Soleil déduites des Tables de Newcomb. Pour cela il calcula de 2 jours en 2 jours l'éphéméride d'Éros rapportée au centre de gravité du système Terre-Lune, l'interpola de 6 heures en 6 heures, y appliqua les effets des perturbations lunaires de la Terre calculées directement de jour en jour et interpolées de 6 heures en 6 heures. M. Lagarde tint compte d'une correction indiquée par M. Witt et tenant à ce que M. Bossert avait complété à 8 décimales, par des zéros, les valeurs du logarithme du demi grand axe données par M. Millosevich avec sept, et n'avait pas modifié en conséquence le moyen mouvement pour maintenir la relation exigée par la troisième loi de Képler.

Cette éphéméride suffit à M. Hinks pour obtenir la parallaxe du Soleil : mais elle fut reconnue insuffisante pour la déduction de la masse de la Lune. Les coordonnées rectilignes du Soleil déduites des Tables de Newcomb n'offraient pas une base assez claire et précise. M. Lagarde a appliqué la méthode employée par Gill pour le calcul de l'éphéméride de Victoria, calculant, par la méthode des perturbations spéciales, les perturbations du système Terre-Lune, les retranchant des coordonnées de ce système déduites des Tables de Newcomb, déterminant des éléments elliptiques qui représentent les coordonnées ainsi obtenues, calculant avec huit décimales des nouvelles coordonnées dans l'ellipse et ajoutant à ces résultats les perturbations elles-mêmes. M. Lagarde a tenu compte en outre des perturbations du système Terre-Lune dues à la non-sphéricité de ce système. Les corrections de l'éphéméride d'Éros résultant de ce mode de travail sont données à la fin du Mémoire de M. Lagarde; leurs écarts en ascension droite atteignent $0^s{,}023$, en déclinaison $0''{,}16$.

Votre Commission, considérant que si les travaux successifs de MM. **Millosevich**, **Witt**, **Lagarde**, paraissent avoir une importance croissante, M. Witt a profité de ceux de M. Millosevich, et M. Lagarde de ceux de MM. Millosevich et Witt, vous propose d'accorder à chacun d'eux le prix Damoiseau en partageant également entre eux le montant du prix.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

Prix de 1911.

L'Académie avait mis au concours la question suivante pour sujet du

prix Damoiseau à décerner en 1911 : *Perfectionner les* « Tables de Jupiter » *de Le Verrier.*

Aucun Mémoire ne lui est parvenu.

La question est maintenue au concours pour le sujet du prix Damoiseau à décerner en 1914.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Ph. van Tieghem, Perrier, le prince Roland Bonaparte; Ch. Lallemand, Bertin, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre :

M. de **Schokalsky**, d'une part, et MM. **Deprat** et **Mansuy**, d'autre part.

Rapport sur les travaux de M. de Schokalsky, *par M.* **Charles Lallemand.**

Le lieutenant général de **Tillo**, Correspondant de l'Académie, avait, en 1896, avec le concours du Colonel, aujourd'hui Major général **de Schokalsky**, Chef du Service hypsométrique au Ministère des voies de communication et Président de la Section de Géographie physique de la Société Impériale russe de Géographie, commencé une nouvelle détermination de la superficie des bassins fluviaux ou maritimes et des circonscriptions administratives de l'Asie russe. Après la mort du général de Tillo, survenue en 1899, ce grand travail a été poursuivi par le général de Schokalsky, et mené, en 1905, à bonne fin.

Pour cette détermination, les mesures nécessaires ont été prises sur la grande Carte de la Russie d'Asie, à l'échelle de 100 werstes pour 1 pouce (1 : 4200000), dressée par feu le général Bolschew, publiée par l'État-Major de l'armée russe (édition de 1884), et tenue à jour jusqu'à l'année 1902.

Les calculs ont été faits par la méthode antérieurement adoptée, dans le même but, par Strelbitsky, mais perfectionnée par le général de Schokalsky et désignée par lui sous le nom de « méthode par zones ». Elle consistait essentiellement en ceci :

La Carte portant, gravés, les méridiens et les parallèles de 2° en 2°, on y dessinait, à la main, des méridiens et parallèles intermédiaires, divisant la surface en trapèzes de 1 demi-degré de côté.

Pour les trapèzes entièrement compris dans le bassin ou la province à mesurer, la superficie était directement obtenue par le calcul, d'après les éléments de l'ellipsoïde de Bessel, adopté pour la construction même de la Carte.

Pour les trapèzes à cheval sur les limites de la circonscription en cause, on mesurait, séparément, au moyen du planimètre, la partie intérieure puis le trapèze entier; un simple calcul de proportion donnait ensuite la superficie cherchée.

Les mesurages et les calculs ont tous été répétés deux fois, à titre de contrôle.

La surface moyenne ainsi obtenue pour l'Asie russe a été de 16380130^{km^2}.

Abstraction faite des nombreuses lacunes et des inexactitudes propres des levers utilisés pour tracer, sur la Carte, les limites du territoire en cause, l'erreur probable du chiffre ci-dessus, déduite du rapprochement des résultats des diverses opérations, ne dépasserait pas $\pm 1890^{km^2}$, soit 1 : 8000 de la superficie totale.

Le travail statistique en question est l'un des plus considérables qui ait été produit, depuis un quart de siècle, dans le domaine de la Géographie politique et physique. En raison de son intérêt pour la Science, la Commission propose d'accorder à M. le général DE **SCHOKALSKY** la moitié du prix Tchihatchef.

Rapport sur les travaux de MM. DEPRAT *et* MANSUY, *par M.* **BERTIN**.

MM. **DEPRAT** et **MANSUY**, chargés par le Gouverneur général de l'Indo-Chine d'une mission de reconnaissance géologique dans le Yunnan oriental avec l'agrément du gouvernement chinois, ont employé une année à étudier le pays (fin 1909 à fin 1910); un topographe était joint à la mission. Le résultat des travaux, publié par le Service des Mines de l'Indo-Chine, comprend :

1° Une Carte géologique à l'échelle de $\frac{1}{200000}$ (géologique et géographique);

2° Un Mémoire géologique, auquel seront annexés : une carte hypsométrique à petite échelle; 3 planches de coupes géologiques; 18 planches de vues géologiques et 1 planche de pétrographie;

3° Un Mémoire paléontologique, avec un Atlas de 34 planches in-4° représentant les fossiles recueillis.

Le territoire reconnu s'étend sur une largeur de 100^{km} Est-Ouest et sur une longueur Nord-Sud de 400^{km}, de la boucle du haut fleuve bleu au Nord, à la ville de Mong-tsé au Sud. Grâce à l'abondance des matériaux recueillis, le travail constitue dans une certaine mesure une liaison entre ceux antérieurement exécutés par Richtofen, par Loczy et les géologues américains en Chine, par le Service géologique anglais dans les Indes anglaises, par Verbeck dans les Indes néerlandaises et enfin par le nouveau Service géologique français en Indo-Chine.

L'importance des résultats obtenus peut être évaluée d'après le résumé suivant :

Une magnifique série sédimentaire, allant du Cambrien inférieur au Trias supérieur inclusivement, a été observée; plus de 40 horizons géologiques distincts ont été définis et plus de 400 espèces de fossiles recueillies.

Le Cambrien inférieur a fourni une belle faune de Trilobites analogues à ceux de l'Amérique du Nord, mais présentant des caractères propres qui en font une province zoologique distincte.

Les faunes du Dévonien sont presque identiques à celles de l'Europe occidentale et de l'Oural.

Les différents niveaux du Carbonifère et du Permien sont bien définis et datés par les Foraminifères du groupe des Fusulinidés, particulièrement riches en espèces dans les terrains de cet âge en Extrême-Orient. Les Brachiopodes et les Mollusques sont des formes représentatives des mêmes organismes fournis par le Carbonifère et le Permien de l'Europe et de l'Inde.

La faune du Trias offre des analogies à la fois avec celle du Trias alpin et celle du Trias himalayen.

Au point de vue tectonique, il apparaît qu'un premier ridement a déterminé l'émersion de la région les lacs entre Mong-tsé et Yunnan-Sen.

Des mouvements et des transgressions ont ensuite eu lieu aux époques dévonienne, dinantienne et ouralienne. Le Permien supérieur marque l'émersion générale du pays; il est caractérisé par un développement intense des formations détritiques suivies de formations lagunaires gypso-salifères. A la fin du Permien est survenu un immense épanchement de roches volcaniques (Labradorite).

Une nouvelle transgression marine s'est produite à l'époque du Trias. L'émersion définitive du continent s'est faite ensuite, vraisemblablement au début des temps jurassiques. Plus tard, à l'époque tertiaire, des lacs ont rempli les dépressions causées par des effondrements.

Tous ces faits ont un intérêt de premier ordre. Le Yunnan apparaît dans son ensemble comme un pays extrêmement plissé. La poussée s'est faite du Nord-Ouest au Sud-Est. Les terrains primaires du Sze-tchouen ont été, selon M. Deprat, charriés sur le massif primaire du Yunnan oriental qui a chevauché lui-même sur les terrains secondaires. Ces derniers ont été refoulés et sont venus buter contre le môle résistant, formé par le massif primaire et cristallophylien du Haut-Tonkin. Plus tard le pays a été soumis à de grandes dislocations verticales.

La Commission propose d'attribuer la moitié du prix Tchihatchef à MM. **Deprat** et **Mansuy**.

Elle souhaiterait que l'état des arrérages permît d'augmenter la somme à partager entre M. Deprat et M. Mansuy.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX GAY.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, Ch. Lallemand, Ph. van Tieghem, Perrier; le prince Roland Bonaparte, rapporteur.)

Les conditions géologiques des colonies françaises d'Afrique ont été tout spécialement étudiées par M. **Paul Lemoine**. Il a publié une série d'études faites d'après les roches et les fossiles rapportés par plusieurs voyageurs ayant parcouru les régions de l'Afrique occidentale. En collaboration avec M. Chautard, il a montré que les latérites, ces formations si spéciales aux pays tropicaux, étaient simplement constituées par les résidus de la décomposition de roches sous-jacentes. Il a également étudié la géologie de l'Atlas marocain et de la région de Marrakesch. Mais sa plus importante étude est celle qu'il a consacrée à notre grande île africaine de Madagascar.

De 1902 à 1903, M. Paul Lemoine consacra deux campagnes à parcourir les régions du nord de l'île : régions de Diego-Suarez, de Nosy-bé et d'Analalova. Les résultats stratigraphiques de ces voyages ont été exposés dans une série de Notes et développés dans un Ouvrage ayant pour titre : « Études géologiques dans le nord de Madagascar. Contribution à l'his-

toire géologique de l'Océan indien ». C'est cet important Ouvrage qui a tout particulièrement attiré l'attention de la Commission.

En dehors de l'étude détaillée des terrains dont la présence était signalée par les fossiles rapportés en Europe par des voyageurs, M. Paul Lemoine a fait connaître l'existence à Madagascar de deux étages néocomien et aquitain, bien caractérisés par les fossiles.

Toutes les données, résultant du travail sur place, sont synthétisées en deux Cartes géologiques en couleurs: l'une à l'échelle de $\frac{1}{200\,000}$ consacrée à la région étudiée en détails; l'autre au $\frac{1}{500\,000}$ donne la région simplement parcourue.

En dehors de ses propres études, M. Paul Lemoine a cherché à condenser toutes les recherches faites avant lui sur la géologie de Madagascar et à les comparer avec celles qui ont été publiées sur les pays voisins et en particulier sur le continent africain, avec lequel la grande île a eu, à diverses époques, des relations intimes. Mais M. Paul Lemoine ne s'en est pas tenu là. Depuis la publication de cet important Ouvrage, il a continué à s'occuper de Madagascar et a eu l'occasion de publier plusieurs Notes sur la Géologie.

Il s'est surtout attaché à en décrire la faune fossile d'après les matériaux qu'il a rapportés lui-même et d'après ceux que contiennent les grandes collections publiques. Il convient surtout de signaler les deux Mémoires suivants : « Les Céphalopodes du Crétacé de Diego-Suarez », publié en 1907 avec la collaboration de MM. Boule et Thévenin, et les « Ammonites du Jurassique supérieur d'Analalova », paru en 1910. Il faut féliciter M. Paul Lemoine de ne pas avoir cherché à créer exagérément des espèces nouvelles; il a surtout tenté de montrer les analogies de la faune fossile de Madagascar avec celle des pays voisins, en particulier avec celle de l'Inde. Il a mis en évidence l'existence de formes qui sont soit précoces, c'est-à-dire apparues à Madagascar avant d'apparaître dans les autres pays, soit tardive, c'est-à-dire ayant duré plus longtemps à Madagascar qu'en Europe.

Il y a là sur les questions de migration de faune aux époques géologiques des faits que l'éloignement géographique de Madagascar permettait de mettre en évidence.

Tel est le résumé des beaux travaux de géologie coloniale de M. **Paul Lemoine** que la Commission propose de récompenser en lui attribuant le prix Gay.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT.

(Commissaires : MM. Violle, Amagat, Bouty, Villard, Branly, Cailletet, Poincaré, Émile Picard; Lippmann, rapporteur.)

M. **Hemsalech**, Attaché au Laboratoire de Physique de la Sorbonne, dans une nombreuse suite de Mémoires, a étudié les conditions physiques qui font varier soit l'intensité, soit la durée des raies métalliques fournies par la décharge électrique. Il a montré l'influence qu'exerce sur les diverses raies d'un même spectre la constitution du circuit de décharge et fait ressortir en particulier les variations dues à la self-induction du circuit. Il a imaginé de dissocier l'étincelle à l'aide d'un jet d'air comprimé qui en entraîne chaque élément, d'autant plus loin que la durée de cet élément est plus grande. Il a ainsi mis en évidence le trait de feu initial dû au passage à travers l'air, et dont la durée est presque nulle; puis les radiations dues au nuage de vapeurs métalliques, qui forment la partie brillante de l'étincelle, et par cette méthode l'auteur a pu mesurer la durée de chacune des vibrations élémentaires de la vapeur métallique.

La Commission propose de décerner le prix Hébert à M. **Hemsalech**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX HUGUES.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Bouty, Branly, Cailletet, Poincaré, Émile Picard; Villard, rapporteur.)

M. **Ch. Féry**, Professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, a publié depuis 1889 une série de travaux extrêmement variés qui intéressent à la fois la Science et l'Industrie : citons par exemple l'*étude des réactions chimiques par l'indice de réfraction*, une *nouvelle méthode de détermination de l'équivalent mécanique de la*

chaleur (en commun avec M. Baille), *une mesure des températures d'ébullition du cuivre et du zinc;* on doit encore à M. Féry diverses recherches sur les *trames photographiques*, une *méthode nouvelle pour l'essai des objectifs et la détermination des constantes des lentilles*, une *méthode galvanométrique* dont l'un de ses élèves, M. Grassot, a fait une ingénieuse application dans son *fluxmètre*.

Mais l'attention des physiciens a été tout particulièrement attirée par les récentes recherches de M. Féry sur la question si importante des lois du rayonnement et la détermination des hautes températures. Sans vouloir faire une analyse, même sommaire, de ces travaux, rappelons la détermination nouvelle de la constante de la loi du rayonnement (en commun avec M. Drecq) et l'ingénieuse méthode imaginée par M. Féry pour mesurer, au moyen du renversement des raies spectrales, la température d'une flamme ou d'un gaz incandescent (bec Bunsen, chalumeau oxhydrique et oxyacétylénique, lampe Cooper-Hewit).

Inventeur remarquable autant que physicien distingué, M. Ch. Féry a depuis vingt ans créé nombre d'instruments, généralement fort simples, à l'aide desquels on effectue en quelques instants, par une lecture directe, des mesures qui avec les moyens ordinaires exigeraient des déterminations longues et compliquées et ne seraient pas pour cela beaucoup plus précises. Tous les chimistes connaissent et utilisent le réfractomètre Féry : plus de mille pyromètres optiques sont en service dans les laboratoires industriels ou scientifiques. La lunette et le télescope pyrométrique qui indiquent par simple lecture, ou enregistrent à volonté la température d'une source placée à telle distance qu'on veut, sont, malgré leur création récente, déjà très répandus. Plus simple encore est le radio-pyromètre à dilatation destiné à des applications pour lesquelles une grande sensibilité n'est pas nécessaire, et qui se réduit à un spiral bimétallique placé au foyer d'un réflecteur et commandant une aiguille sur un cadran divisé. On voit immédiatement combien nombreux sont les services que de tels instruments peuvent rendre soit dans l'industrie, soit dans les laboratoires. C'est précisément avec l'un de ces appareils que MM. Féry et Millochau ont effectué leur récente détermination de la température du Soleil.

Dans le même ordre d'idées M. Féry a réalisé un nouvel actinomètre, d'un emploi extrêmement simple, au moyen duquel M. Millochau et lui ont mesuré en 1907 la valeur de la constante solaire.

Signalons encore l'étalon photométrique à acétylène de M. Féry, le photomètre à lecture directe, avec lequel il a déterminé le rendement optique

des sources lumineuses usuelles, son calorimètre à marche continue pour l'étude du pouvoir calorifique des combustibles d'éclairage, un thermomètre intégrateur et une très ingénieuse balance à anneaux colorés.

On doit également à M. Ch. Féry une horloge de précision ne comportant pas d'autres rouages que l'échappement et la minuterie, et dont le pendule, entretenu sans contacts matériels par le faible courant d'un élément étalon, fonctionne sans surveillance avec une régularité tout à fait remarquable.

Tout récemment enfin le même auteur a réalisé deux instruments fort intéressants: un spectrophotomètre destiné au dosage des liquides colorés ou au titrage de certains métaux, et un spectrographe basé sur un principe tout à fait nouveau qui permet de supprimer complètement les lentilles du collimateur et de la lunette, avantageusement remplacées au point de vue de la netteté des images par une simple courbure des faces du prisme.

En présence d'une œuvre aussi utile et de résultats aussi importants, la Commission a décidé à l'unanimité de décerner le prix Hugues à M. **Ch. Féry**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX GASTON PLANTÉ.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Bouty, Villard, Cailletet, Poincaré, Émile Picard; Branly, rapporteur.)

Les recherches de M. **Paul Janet** ont porté surtout sur l'électricité et le magnétisme; nous signalerons, en particulier, ses études relatives à l'influence du magnétisme sur les phénomènes chimiques, aux oscillations électriques et à la température des lampes à incandescence.

A plusieurs reprises, divers physiciens avaient cherché une influence du magnétisme sur les phénomènes chimiques; M. Janet eut l'idée de rattacher cette influence aux principes de la Thermodynamique par la conception ingénieuse d'un cycle fermé particulier décrit par une substance magnétique qui fait partie momentanément d'un composé peu magnétique. La considération de ce cycle l'amena à conclure que la chaleur de combinaison du fer avec un corps quelconque doit être plus faible dans un champ magnétique qu'en dehors de ce champ. M. Janet annonça comme conséquence que la force électromotrice d'une pile dont le

pôle négatif est du fer doit diminuer dans un champ magnétique, et il confirma cette prévision par l'expérience.

Hertz avait eu le grand mérite de démontrer expérimentalement le fait capital de la résonance électrique, M. Blondlot avait varié les expériences de Hertz; M. Janet présenta en 1892 le phénomène de la résonance sous une forme qui peut être appelée *classique;* on approche d'un circuit parcouru par un courant de haute fréquence un autre circuit composé d'une capacité, d'une self-induction qui sont distinctes et variables, et d'une lampe à incandescence qui joue le rôle d'ampèremètre. La lampe prend un éclat maximum pour une variation convenable soit de la self-induction, soit de la capacité; le maximum d'éclat a lieu lorsque la période propre du circuit de la lampe est devenue égale à la période des oscillations du courant de haute fréquence. Cette disposition du circuit résonateur est celle des ondemètres utilisés en télégraphie sans fil.

Avant 1896, la température du filament d'une lampe à incandescence avait été l'objet de déterminations faites, par voie optique, et dues successivement à MM. Le Chatelier, Garbe, A.-F. Weber, mais les résultats s'accordaient peu. M. Janet eut recours à la méthode calorimétrique de M. Violle qui est particulièrement avantageuse pour les températures élevées. M. Violle avait donné une formule qui exprime la capacité calorifique du carbone de o à t° en fonction de la température. De mesures purement électriques, habilement conduites, M. Janet déduisit l'énergie totale du rayonnement d'un filament de lampe à incandescence contenu dans son ampoule, quand il se refroidit depuis sa température de fonctionnement normal jusqu'à zéro. Le quotient de cette énergie par l'équivalent mécanique donne la chaleur totale et on la rapporte à 1^{g} par la pesée du léger filament après rupture de l'ampoule. Les résultats de M. Janet sont voisins de ceux de M. Le Chatelier.

Un grand nombre d'autres travaux de M. Janet ont appelé l'attention, par la précision des observations et par la judicieuse interprétation des résultats; nous citerons une série d'études sur l'aimantation transversale des conducteurs magnétiques, sur une méthode électrochimique d'inscription des courants alternatifs, sur les commutatrices, sur les courants de Foucault, sur une méthode stroboscopique pour l'étude des courants alternatifs, sur la forme des oscillations électriques de période moyenne, sur les oscillations entretenues de l'arc chantant, etc.

Depuis plusieurs années, M. Janet s'occupe spécialement, avec une

compétence universellement appréciée, des questions délicates qui sont relatives aux unités électriques.

Il n'y a pas lieu de parler ici de ses Ouvrages bien connus d'Électrotechnique qui ont été l'objet d'un Rapport spécial en 1909.

La Commission propose de décerner le prix Gaston Planté à M. **Paul Janet**, Directeur de l'École supérieure d'Électricité, à Paris.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Troost, A. Gautier, G. Lemoine, Le Chatelier, Schlœsing, Carnot, Maquenne; A. Haller, Jungfleich, rapporteurs.)

Le prix est partagé :

Un prix de *cinq mille francs* est décerné à M. **Darzens**.

Un prix de *deux mille cinq cents francs* est décerné à M. **Fosse**, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille.

Un prix de *deux mille cinq cents francs* est décerné à M. **Tiffeneau**, Pharmacien à l'Hôpital Boucicaut.

L'œuvre scientifique de M. **Darzens** se distingue tout à la fois par l'originalité des procédés de synthèse que l'auteur imagine et par le caractère de généralité qu'il sait donner, non seulement aux méthodes qui lui sont propres, mais encore à celles qui émanent d'autres savants.

Ses très belles recherches ont eu pour résultat de mettre à la portée des savants, non seulement des corps à fonction très simple et très connue, mais encore d'autres dont la fonction, bien qu'elle ne fût pas ignorée, n'était cependant pas suffisamment éclaircie.

Reprenant l'ingénieuse méthode de réduction de MM. Sabatier et Senderens au moyen de l'hydrogène et des métaux catalyseurs, il l'adapta à certains cas particuliers et montra notamment que le nickel réduit à 280° permettait de transformer toutes les cétones aromatiques en carbures cor-

respondants. La réaction se passe autrement avec les cétones grasses incomplètes et les éthers-sels des acides gras non saturés. Dans ces composés, seules les fractions incomplètes de la molécule sont saturées par l'hydrogène, alors que les fonctions cétone et éther-sel restent intactes.

Étendant ses recherches aux bases aromatiques, M. Darzens a également réussi à hydrogéner la quinoléine en tétrahydroquinoléine, opération que deux chimistes italiens avaient vainement tentée il y a quelques années. Il ressort de ces quelques études, conduites avec une grande sûreté et une précision rigoureuse, que, suivant les conditions dans lesquelles l'oxyde de nickel a été réduit et aussi suivant les limites de température entre lesquelles on opère, l'hydrogène exerce un pouvoir en quelque sorte sélectif entre les différentes portions de la molécule qu'il doit atteindre.

Ajoutons que des observations du même ordre avaient déjà été faites par les deux auteurs du procédé.

Parmi les méthodes générales de synthèse qui lui sont pour ainsi dire propres, nous devons signaler celle d'aldéhydes et de cétones à l'aide des acides glycidiques, à cause du grand intérêt théorique et pratique que présentent ces molécules.

Cette méthode consiste à condenser les cétones avec les éthers des acides α-chlorés de la série grasse en présence d'alcoolate de sodium. Les éthers glycidiques, qu'on obtient dans ces conditions, se saponifient facilement et les acides correspondants, distillés dans le vide, se transforment pour ainsi dire quantitativement en aldéhydes et en cétones.

Dans un autre Mémoire, l'auteur montre que les aldéhydes elles-mêmes sont susceptibles de se condenser avec les éthers α-chlorés pour donner naissance à une autre classe d'éthers glycidiques, éthers qui, par saponification, fournissent des acides dont les uns, en particulier ceux qui ont pour origine les aldéhydes grasses, sont remarquablement stables, tandis que ceux qui dérivent des aldéhydes aromatiques, perdent facilement de l'acide carbonique pour produire de nouvelles aldéhydes ou des cétones.

Indépendamment des réactions de dédoublement auxquelles se prêtent les éthers glycidiques, ces composés jouissent de la faculté de fixer directement des radicaux hydrocarbonés ou des restes d'éthers-sels, quand on les traite par du zinc et des iodures alcooliques ou de l'éther bromacétique. Cette réaction, aussi nouvelle qu'ingénieuse, a permis à M. Darzens de préparer divers α-oxyacides-α-alcoylés encore inconnus jusqu'à ce jour.

D'autres réactions, non moins élégantes que celles que nous venons de signaler, ont été imaginées et mises au point par l'auteur. Il en est ainsi de

celle qui l'a conduit à la synthèse des cétones de la série tétrahydroaromatique et où il fait voir que les corps du type cyclohexène, mis en présence de chlorure d'aluminium, s'additionnent directement les chlorures d'acides pour donner des cétones chlorées. Celles-ci, chauffées ensuite à 180°, perdent facilement une molécule d'acide chlorhydrique pour se transformer en cétones cycliques non saturées.

Sa nouvelle méthode générale d'éthérification des alcools par les hydracides, ses recherches sur l'entropie moléculaire, sur les chaleurs latentes de vaporisation et la loi de Van der Vals dénotent également, chez l'auteur, non seulement une grande érudition, mais encore une souplesse d'esprit qui lui permet d'aborder avec aisance et succès les problèmes les plus divers et les plus délicats de la Chimie générale et de la Chimie physique.

Aussi la Section a-t-elle été unanime pour décerner la moitié du prix Jecker à M. **Darzens.**

Les titres de M. **Fosse** à une partie du prix Yecker sont nombreux. L'originalité de ses conceptions, le soin qu'il met à les vérifier et les résultats qu'il a obtenus ont depuis longtemps attiré l'attention des hommes de science sur son œuvre. Dès le début de ses recherches, il s'attacha à l'étude d'un groupe particulier de dérivés de la naphtaline. Après avoir indiqué un procédé avantageux de préparation d'un aldéhyde β-oxynaphtalique, M. Fosse démontra expérimentalement l'inexactitude des formules et des propriétés attribuées à une longue suite de substances à noyaux naphtaléniques. Par l'analyse et la synthèse, il en établit la véritable nature, puis inaugura des recherches méthodiques sur les dérivés du pyrane et les alcools aromatiques, qu'il n'a cessé de poursuivre jusqu'à l'heure actuelle. Il a fait connaître tout un ensemble de propriétés anormales qui troublent quelque peu nos idées fondamentales sur la fonction chimique. Des alcools aromatiques, sans azote, de la série pyranique, sont en effet, au plus haut degré, remarquables par leur basicité, le caractère de leurs combinaisons avec les acides, la capacité de saturation de leur radical, leur pouvoir oxydant, leur activité chimique et, enfin, leur coloration intense en milieu acide.

M. Fosse a montré de la façon la plus probante que cet ensemble de propriétés les écarte nettement des corps à fonction alcoolique, pour les rapprocher des familles de composés qui suivent : bases minérales, composés non saturés, alcaloïdes, peroxydes, quinones, hydrates de diazoïques, aldéhydes ou cétones, carbinols de matières colorantes.

Toutes ces considérations sont étayées par la préparation d'un nombre considérable de dérivés dont l'étude fonctionnelle a été poursuivie avec le plus grand soin.

L'importance des résultats obtenus, l'originalité et l'exactitude des conclusions, que l'auteur a tirées de la multitude et de la variété des faits observés, font que le nom de M. Fosse restera attaché d'une façon durable à ce groupe particulier de composés de la série aromatique.

Ce ne sont d'ailleurs pas les seuls titres que possède l'auteur.

Ses recherches sur les acétals d'alcools, sur les curieux produits de condensation qu'il a obtenus entre le xanthydrol, le dinaphtopyranol et les molécules méthyléniques (acide malonique et cyanacétique, leurs éthers, les éthers β-cétoniques, les dicétones) dénotent également, tout à la fois, une grande acuité d'observation et une technique expérimentale rarement en défaut. L'énumération sommaire de l'œuvre de M. **Fosse** a convaincu la Section de sa haute portée et l'a décidée à accorder au jeune savant une partie du prix Jecker.

Les premières recherches personnelles de M. **Tiffeneau** ont porté sur des problèmes fort intéressants de transformation isomérique. Elles ont eu pour objet l'étude de composés aromatiques, à chaîne ramifiée C^3H^5, composés dont on ne connaissait jusqu'alors aucun représentant. Au cours de ces travaux, M. Tiffeneau a été amené à appliquer au méthovinylbenzène et à ses homologues la curieuse réaction transpositrice de M. Bougault, consistant dans la transformation de la chaîne linéaire C^3H^5, dite *propylénique*, en chaîne ramifiée aldéhydique.

Ce fut l'occasion pour M. Tiffeneau d'étudier le mécanisme de ces transpositions remarquables; il fut conduit à les attribuer à une migration du groupe aromatique (migration phénylique). Simultanément, il rechercha la cause de ces phénomènes et trouva qu'ils résultent d'une élimination anormale de HI, dont les éléments étaient fixés sur un même atome de carbone.

Poursuivant ailleurs les mêmes idées, il réussit à réaliser d'autres transpositions moléculaires toutes différentes mais justiciables de causes analogues, telles que la transposition de l'α-méthyl-ω-bromostyrolène (à chaîne ramifiée), en phénylallylène (à chaîne linéaire) et celle du dibromoanéthol (à chaîne linéaire), en aldéhyde hydratropique (à chaîne ramifiée).

D'autre part, l'étude générale de la transformation des α-glycols en aldéhydes ou cétones, avec ou sans transposition, a montré à M. Tiffeneau

que les migrations observées dans ce groupe ne sont plus sous la dépendance des mêmes causes, mais relèvent vraisemblablement de la formation intermédiaire d'oxydes diéthyléniques; il en est de même avec certaines halohydrines, telles que l'iodhydrine $C^6H^5-CH(OH)-CI=(CH^3)^2$, qui se transforme en phényldiméthylacétaldéhyde, et avec la chlorhydrine du méthylphénylglycol dont le dérivé magnésien,

$$C^6H^5-C(OMgBr)(CH^3)-CH^2Cl,$$

se transpose en phénylacétone.

C'est encore à une transposition moléculaire qu'est due la formation, à partir du dibromure d'estragol (à chaîne linéaire), d'un alcool vinylique (à chaîne ramifiée). Jusqu'ici, aucun autre alcool vinylique secondaire à fonction simple n'avait encore été isolé à l'état de liberté. L'alcool méthylanisylvinylique cristallisé, obtenu par M. Tiffeneau, constitue donc le seul représentant actuellement connu de la classe des alcools vinyliques secondaires. L'existence de cet alcool a conduit M. Tiffeneau à conclure qu'aucune impossibilité de structure ne s'oppose, *a priori*, à l'obtention des alcools vinyliques; de sorte que la règle classique, donnée à cet égard par Erlenmeyer, doit être limitée à certains cas particuliers d'instabilité.

Diverses recherches ont été également effectuées par M. Tiffeneau dans d'autres domaines : dans la série géranique, il a étudié le mécanisme de la cyclisation; dans le groupe des phénols à chaîne aminée et des amino-alcools aromatiques, phénoliques ou non, il a examiné l'influence de la fonction sur les propriétés pharmaco-dynamiques. Enfin, en appliquant les nouvelles méthodes de réaction au magnésium, il a obtenu des résultats importants, tels que la préparation des chlorhydrines d'α-glycols; ou la synthèse de chaînes allylées, notamment celle de l'estragol, Mg agissant comme copulateur; ou, encore, l'obtention de chaînes acétyléniques (phénylallylène), dans laquelle Mg agit en outre comme éliminateur d'hydracide; ou, enfin, la réaction anormale de fixation de la formaldéhyde sur le bromure de phénylmagnésium, conduisant non pas à l'alcool phényléthylique attendu, mais à l'alcool orthotoluylique.

La Commission propose à l'Académie d'attribuer à M. **Tiffeneau** une partie du prix Jecker.

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

PRIX CAHOURS.

(Commissaires : MM. Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne.)

Ce prix annuel, décerné à titre d'encouragement à des jeunes gens qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie, est partagé également entre M. **Louis Hackspill**, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris, et M. **Richard**, attaché au Laboratoire de Chimie organique de la Sorbonne.

PRIX BERTHELOT.

(Commissaires : MM. Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne.)

Ce prix biennal, d'une valeur de *cinq cents francs*, destiné à récompenser des recherches de Synthèse chimique, est décerné à M. **André Wahl**, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy.

PRIX MONTYON (Arts insalubres).

(Commissaires : MM. Troost, Armand Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Adolphe Carnot; Léon Maquenne, rapporteur.)

M. **Tissot** est trop connu de l'Académie pour qu'il soit nécessaire de rappeler ici les nombreux travaux qui l'ont fait connaître comme l'un des premiers physiologistes de notre pays. Nous n'en retiendrons qu'un seul, celui qui touche à la construction d'un appareil respiratoire permettant le séjour et le travail prolongés dans une atmosphère asphyxiante.

C'est là une question de première importance pour l'industrie minière, et plusieurs solutions en avaient déjà été proposées, tant en France qu'en Allemagne; celle qu'on doit à M. Tissot est la seule qui, jusqu'à présent, ait satisfait à toutes les exigences.

Partant de cette idée fondamentale que, pour atteindre à son maximum d'utilité, un appareil respiratoire doit avant tout maintenir l'homme qui s'en sert dans un état physiologique aussi voisin que possible de son état normal, M. Tissot commence par poser les principes suivants :

1° La respiration doit être nasale et non buccale, parce que c'est la seule naturelle et qu'en outre la disposition de l'appareil entraîne alors la suppression du casque, toujours gênant et impossible à rendre étanche au niveau des vêtements ou des parties velues ;

2° L'air qui arrive aux poumons doit être pratiquement dépouillé de tout l'acide carbonique résultant des expirations antérieures. Autrement, on s'expose à le voir s'enrichir progressivement en ce gaz et provoquer des accidents réflexes, tels que l'inconscience ou l'oubli des circonstances actuelles, conduisant parfois jusqu'à l'arrachement ou la destruction de l'appareil, c'est-à-dire à la mort immédiate.

Pour satisfaire à cette condition, il faut, non seulement que l'air expiré soit soumis à un large contact avec une lessive concentrée de potasse, que M. Tissot préfère à la potasse solide des constructeurs allemands parce qu'elle s'échauffe moins en présence du gaz carbonique, mais encore qu'il soit aussitôt que possible séparé du gaz inspiré par des conduites spéciales et indépendantes.

3° La richesse en oxygène de ce dernier ne doit jamais descendre audessous de celle que présente l'air atmosphérique, et cela quel que soit l'état de repos ou de travail du porteur.

Cette condition sera sûrement réalisée si l'appareil ne fournit que de l'oxygène pur, gaz d'ailleurs tout à fait inoffensif, tant que sa pression ne dépasse pas celle de l'atmosphère.

C'est pourquoi M. Tissot, à l'exemple de beaucoup d'autres inventeurs, alimente son appareil avec une bouteille à oxygène comprimé, munie d'un détendeur à débit variable entre 1^{l} et $2^{l},5$ par minute, suivant que le sujet effectue une simple marche en palier ou se livre à un travail plus ou moins fatigant.

Ce réglage, qui peut rendre le débit rigoureusement proportionnel aux besoins et permet par conséquent d'économiser au mieux la réserve d'oxygène, était impossible à obtenir dans les appareils fondés sur l'emploi du peroxyde de sodium. C'est l'une des caractéristiques de l'appareil Tissot.

Une bouteille de 2^{l}, remplie d'oxygène sous 150^{kg} de pression, suffit à une marche de 4 à 5 heures où à un travail intensif de $2^{h}30^{m}$ dans une atmo-

sphère irrespirable. C'est en général plus que suffisant pour un sauvetage ou l'établissement d'un barrage dans une galerie de mines; c'est en tout cas supérieur à ce que peuvent donner les appareils concurrents.

4° L'appareil doit laisser à celui qui le porte son entière liberté de mouvements, dans toutes ses allures coutumières; il doit enfin être robuste et posséder une étanchéité assez parfaite, pour qu'il n'y ait jamais mélange de l'oxygène inspiré avec les gaz extérieurs.

Cette dernière condition, d'ordre exclusivement matériel, mais néanmoins fort difficile à atteindre, a été réalisée par M. Tissot de la façon la plus heureuse. L'Académie se rappelle sans doute avoir vu, il y a quelques années, un homme muni de cet appareil se promener dans notre salle de séance et y séjourner 2 heures sans la moindre gêne. Depuis cette époque, et après quelques perfectionnements de détails, l'appareil Tissot a fait largement ses preuves. Après toute une série d'essais effectués à Lens, après un rapport favorable émis par la station de Liévin, à la suite d'une comparaison minutieuse entre l'appareil Tissot et ceux de Draeger ou de la Société Westphalia, il a été définitivement adopté par l'Administration des Mines. Aujourd'hui, 600 appareils sont à la disposition des sauveteurs; plus de 5000 hommes sont initiés à leur emploi, et nombreux déjà sont les services qu'ils ont rendus.

La sanction expérimentale a donc en tous points confirmé les espérances de l'auteur, et c'est pourquoi la Commission, s'appuyant sur les usages académiques en pareille matière, propose à l'unanimité d'attribuer le prix Montyon (Arts insalubres) à M. **Tissot**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Douvillé, Wallerant, Termier, Perrier, Zeiller, Bouvier; Ch. Barrois, rapporteur.)

Bien que le nom du fondateur du prix soit si intimement lié à l'histoire du progrès de la lithologie, il est rare que l'Académie puisse décerner le

prix Delesse à l'auteur d'un travail sur les roches. L'étendue des connaissances requises pour leur étude est devenue si grande, qu'elle n'est plus abordable, de nos jours, qu'à une élite restreinte.

Votre Commission a été frappée de rencontrer réuni, dans l'œuvre de M. Albert Michel-Lévy, un ensemble de qualités éminentes, précieuses aux géologues. L'auteur s'y montre à la fois en possession des méthodes physiques, nécessaires à la détermination des caractères optiques des minéraux, et des méthodes chimiques, indispensables à l'étude des magmas éruptifs. Il connaît les minéraux des roches et les fossiles qui les caractérisent; la connaissance qu'il en a s'est trouvée assez approfondie, son esprit s'est montré assez ingénieux, pour que la science lui soit, dès à présent, redevable d'importantes observations sur le Plateau central, les Vosges, l'Esterel, sur les massifs cristallins les mieux étudiés de notre pays depuis les travaux mémorables des auteurs de la Minéralogie micrographique des roches éruptives françaises.

Dans diverses Notes à l'Académie (de 1905 à 1908) et dans un Mémoire du Bulletin de la Carte géologique de la France, accompagné de cartes (1908) M. Albert Michel-Lévy a exposé les résultats de ses recherches sur le Morvan et la Loire. On y remarque la découverte du Famennien, basée sur l'existence de gisements fossilifères nouveaux (faune à goniatites et clyménies); l'établissement de la série sédimentaire qui débute avec le Dévonien supérieur; l'existence d'une faune de foraminifères (Endothyra, etc.) dans le Viséen; la détermination précise de la limite supérieure des phénomènes de métamorphisme granitique (mise en place du granite à la fin du Tournaisien). L'étude optique et chimique des roches de ces régions lui a permis d'y reconnaître l'existence de deux séries pétrographiques distinctes, la série albitophyrique du Famennien, persodique, la série postérieure, mégapotassique (provenant de la différenciation d'un seul magma granitique).

Dans les Vosges, M. Albert Michel-Lévy a étudié, en collaboration avec M. Vélain, les roches et les terrains antéhouillers de la région des Ballons; il y a établi l'analogie de la série primaire avec celle du Morvan, l'identité d'âge des plis hercyniens, celle de la montée du granite, une évolution analogue des magmas éruptifs.

Dans les Maures et l'Esterel, M. Albert Michel-Lévy a commencé une étude pétrographique et stratigraphique qui lui a déjà permis d'indiquer des résultats des plus intéressants, notamment sur les relations des pyro-

mérides et des rétinites et la suite des phénomènes de cristallisation dans les magmas acides.

L'œuvre de M. **Albert Michel-Lévy** a paru très importante à votre Commission; elle y a trouvé de telles espérances d'avenir, qu'elle vous propose à l'unanimité d'attribuer le prix Delesse à son auteur.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX JOSEPH LABBÉ.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Douvillé, Wallerant, Termier, Perrier, Bouvier; Zeiller, rapporteur.)

L'Académie a été tenue au courant, par diverses communications, de la campagne de sondages entreprise dans ces dernières années en Meurthe-et-Moselle en vue de la recherche du prolongement du bassin houiller de Sarrebrück en territoire français, et des résultats auxquels elle a abouti. A l'intérêt qu'elle présente au point de vue pratique s'ajoute, au point de vue scientifique, celui d'avoir été conçue et conduite avec une remarquable méthode, en prenant pour guide des données et des prévisions géologiques auxquelles elle a apporté par la suite une éclatante confirmation.

Des recherches entreprises de proche en proche de 1899 à 1901 en territoire annexé avaient montré l'existence du terrain houiller en des points distants seulement d'une trentaine de kilomètres de la frontière, mais les sondages les plus rapprochés de celle-ci n'avaient atteint que les étages supérieurs, stériles, de la formation, et l'on pouvait douter de la possibilité de trouver plus à l'ouest des gisements utilisables, sans parler de l'incertitude où l'on était au sujet de la direction des couches en profondeur.

Les métallurgistes de Meurthe-et-Moselle, désireux de s'éclairer sur une question aussi importante pour eux, firent appel aux conseils des géologues les plus autorisés, de M. J. Bergeron, de M. Marcel Bertrand, de M. **René Nicklès**. L'étude détaillée poursuivie par l'éminent professeur de l'Université de Nancy le conduisit à désigner, comme l'un des points les plus favorables pour la recherche, la région d'Eply, à l'est-nord-est de Pont-à-Mousson : il avait reconnu dans cette région l'existence d'un dôme, d'un relèvement des terrains, et concluait que les terrains primaires devaient se trouver là à une profondeur moindre qu'ailleurs. Il publiait du reste, dès 1902, les

résultats de son étude dans une brochure intitulée *De l'existence possible de la houille en Meurthe-et-Moselle et des points où il faut la chercher*, et appelant l'attention sur ce dôme, sur cet anticlinal d'Eply-Atton, il annonçait qu'à Eply l'épaisseur totale des terrains recouvrant les terrains primaires ne devait pas dépasser 795^m; il ajoutait qu'il était possible que l'arête anticlinale du Primaire eût été arasée, et qu'on pouvait ainsi espérer trouver en ce point l'étage productif du Houiller débarrassé, par la transgression triasique, des étages stériles supérieurs, permien et stéphanien.

Le sondage, commencé le 22 janvier 1903 à Eply d'après ces indications, pénétrait quatorze mois plus tard dans le Primaire, à la profondeur de 659^m, les trois étages successifs du Trias ayant été traversés avec des épaisseurs variant entre les $\frac{3}{4}$ et les $\frac{9}{10}$ des maxima annoncés, et l'examen des empreintes végétales recueillies entre 660^m et 680^m ne tardait pas à montrer qu'on était entré immédiatement dans le Westphalien, c'est-à-dire dans l'étage productif du bassin de Sarrebrück. Les prévisions de M. René Nicklès se trouvaient ainsi pleinement vérifiées, son espoir avait été prophétique, et la géologie ne pouvait rêver un plus beau succès.

A la suite de cette découverte, seize autres sondages ont été successivement entrepris, les uns sur le même anticlinal, les autres sur ses flancs, et ont reconnu les principaux étages exploités dans le bassin de la Sarre, l'étage des charbons gras et celui des charbons flambants, moins riches en houille, malheureusement, qu'à Sarrebrück même et renfermant des intercalations stériles plus épaisses; ils ont rencontré néanmoins des faisceaux de couches exploitables, dont certaines épaisses de 2^m et 2^m,50, situées à 894^m et 896^m, c'est-à-dire à des profondeurs encore acceptables.

Si l'octroi des concessions dont l'institution avait été proposée à la suite de cette campagne de sondages a été jusqu'ici retardé par les projets de revision de la loi minière, et si les sociétés exploratrices de Meurthe-et-Moselle n'ont pu, par conséquent, mettre encore en valeur les gisements par elles reconnus, la découverte de ces gisements houillers n'en a pas pour cela moins d'importance, et M. **René Nicklès** y a eu, comme on vient de le voir, par ses études géologiques et par les conseils pratiques qu'il a su en déduire, une part de premier ordre.

Aussi votre Commission a-t-elle été unanime à lui attribuer le prix Joseph Labbé.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX FONTANNES.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Wallerant, Termier, Perrier, Zeiller, Bouvier; Douvillé, rapporteur.)

M. **Cossmann** est l'auteur de travaux paléontologiques extrêmement nombreux; il s'est particulièrement occupé de l'étude des Mollusques et nous a fait connaître successivement un grand nombre de faunes fossiles depuis le Lias et le Bathonien jusqu'au Tertiaire; ses belles monographies de l'Éocène dans le bassin parisien et dans le bassin de la Basse-Loire sont bien connues. En outre il a fondé depuis plusieurs années et publié à ses frais une revue de Paléontologie, dans laquelle il nous fait connaître, par lui-même ou par ses collaborateurs, l'ensemble des travaux publiés soit en France, soit à l'étranger. Mais il a entrepris un Ouvrage de plus longue haleine, c'est la revision et la coordination des formes fossiles appartenant aux groupes qu'il a plus particulièrement étudiés. Il a commencé par les Mollusques gastropodes; il leur a déjà consacré huit Volumes grand in-8°, avec de nombreuses planches exécutées par les procédés photographiques et il n'est guère arrivé qu'à la moitié de cette première partie de son travail. Il est vivement à désirer que l'auteur puisse le mener à bonne fin; du reste chacun de ces volumes étant consacré à un groupe bien déterminé, forme en réalité un tout complet et l'Ouvrage conserverait toute sa valeur même dans le cas où le programme entier ne pourrait être exécuté.

M. Cossmann n'a pas cherché à renouveler la classification générale, il s'est borné à rapprocher les formes fossiles des espèces actuelles, tout en s'efforçant de bien caractériser les divisions en familles, genres et espèces; c'est ce qu'exprime bien le titre de l'Ouvrage qu'il a intitulé : *Essais de Paléoconchologie comparée*.

L'auteur dit qu'il s'est efforcé de réagir contre la multiplication exagérée des genres; peut-être d'aucuns trouveront qu'il n'a pas suffisamment réagi et qu'il est resté encore au-dessus du terme moyen qu'il se proposait d'atteindre.

La revision ainsi entreprise représente une somme de recherches considérable; il n'est pas toujours ni facile, ni même possible de retrouver la véritable signification d'espèces souvent définies d'une manière insuffisante. De là des imperfections inévitables. Malgré cela cet Ouvrage est appelé à rendre des services signalés aux géologues et votre Commission vous pro-

pose de lui décerner le prix Fontannes au double titre de récompense pour les Volumes déjà publiés, et d'encouragement pour sa continuation et son achèvement. Il a été dit plus haut que cette publication est faite entièrement aux frais de l'auteur.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX VICTOR RAULIN.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Douvillé, Wallerant, Perrier, Zeiller, Bouvier; Termier, rapporteur.)

Ce prix annuel, à sujets alternatifs, destiné en 1911 à récompenser des *travaux relatifs à la Géologie et à la Paléontologie*, est décerné à M. **Emmanuel de Margerie** pour l'ensemble des services qu'il a rendus à la Géologie, soit par ses travaux personnels, soit par l'ordre et la méthode qu'il a introduits dans la bibliographie géologique, soit enfin — et c'est là le point qui a paru à la Commission le plus important — par l'influence profonde qu'a exercée déjà et qu'exercera longtemps, sur les géologues français, sa traduction dans notre langue du grand Ouvrage d'Eduard Suess, l'*Antlitz der Erde*.

Les travaux personnels de M. de Margerie, commencés vers 1886, ont été les uns géologiques, les autres géographiques, le plus grand nombre à la fois géologiques et géographiques : mais on sait quels liens, nombreux et intimes, rattachent entre elles la science du relief terrestre et la science du sous-sol, et quel profit les géologues peuvent tirer de leur fréquente collaboration avec les géographes. En 1890, après plusieurs Notes sur la structure des Pyrénées, M. de Margerie donnait, au *Bulletin des Services de la Carte géologique de la France et des Topographies souterraines*, un Mémoire sur la structure des Corbières, où il essayait, avec beaucoup de hardiesse, de définir la place qu'il convient d'assigner à ce pays de petites montagnes entre les Pyrénées, la Provence et les Cévennes. A cette époque qui nous paraît presque lointaine — tant les progrès de la géologie tectonique ont été rapides, — il ne pouvait, en pareille matière, s'agir que d'un essai : mais, dans l'essai du jeune géologue, se révélaient des qualités de maître, le souci de la synthèse, le goût des vastes et difficiles problèmes, la sévère critique des documents, la sûre distinction de ce qui est acquis et de ce qui reste douteux et provisoire, le rejet impitoyable de toute hypothèse inadéquate

aux données de la question. On sentait en lui le lecteur assidu d'Eduard Suess, et, non pas seulement l'élève, mais l'ami et le confident de Marcel Bertrand. Tout cela aurait pu le conduire à une œuvre absolument personnelle, et peut-être de grande originalité. Mais M. de Margerie était passionné pour les livres, plus encore que pour l'observation sur le terrain. Il avait aussi, sur le terrain, une défiance excessive de soi, qui le gênait et l'empêchait de tirer, d'une observation, tout le parti qu'il eût été légitime d'en tirer. Et cela fit qu'il quitta peu à peu le terrain, pour vivre, de plus en plus, dans son laboratoire : et son laboratoire, à lui, c'est la bibliothèque; la sienne d'abord, et, en outre, toutes les bibliothèques scientifiques de Paris. Il devint cet érudit merveilleux que tous les géologues et tous les géographes connaissent et utilisent; il devint un véritable puits d'érudition géologique et géographique, plein d'une eau parfaitement limpide et absolument saine, où tout le monde peut puiser et où nous avons tous cent fois puisé. Il devint enfin le traducteur de l'*Antlitz der Erde*, qui est, comme chacun sait, la première tentative de synthèse géologique universelle, et l'un des livres les plus puissants, les plus formidables, qu'aient écrits les hommes.

Il y a traduction et traduction : non pas seulement dans ce sens que les unes sont fidèles, et les autres traîtresses, mais dans cet autre sens, encore, que certaines d'entre elles, outre qu'elles sont tout à fait fidèles, sont enrichies de notes et de remarques, ou de commentaires, qui doublent la valeur de l'original. Telle est la traduction de M. de Margerie. *La Face de la Terre*, édition française de *Das Antlitz der Erde*, contient tout ce que contient l'édition allemande, et bien d'autres choses encore. Non seulement M. de Margerie a vérifié et soupesé chaque phrase française, afin qu'elle dise exactement la pensée du maître; mais il a ajouté, presque à chaque page, de précieuses notes, des cartes ou des coupes, qui sont comme de petites lampes allumées pour le voyageur dans un labyrinthe effroyablement compliqué et dont beaucoup de chemins sont restés pleins d'ombre. L'édition française vaut donc mieux que l'édition allemande; elle est, tout à la fois, plus riche, plus précise, plus claire, et mieux au courant des dernières découvertes. Et c'est bien ainsi qu'elle a été appréciée, même dans les pays de langue germanique.

On ne peut se faire une idée, quand on n'a pas lu Suess, de l'intensité et de la continuité d'efforts que suppose la traduction d'une telle œuvre, et une traduction ainsi comprise. Voilà plus de quinze ans que M. de Margerie y travaille, et ce labeur colossal n'est pas encore entièrement terminé.

Le premier fascicule du dernier Volume vient de paraître. Tous les Chapitres du deuxième et dernier fascicule sont traduits et mêmes composés; mais les illustrations, trois fois aussi nombreuses que dans l'édition allemande, ne sont pas toutes prêtes. *La Face de la Terre* ne sera achevée que dans les premiers mois de 1912.

S'il est vrai, comme disait Marcel Bertrand dans la Préface du premier Volume, paru en 1897, s'il est vrai que « celui-là nous paraît presque être le plus avancé dans notre science, qui a le mieux compris ce livre », on ne saurait être trop reconnaissant à M. Emmanuel de Margerie d'avoir eu le courage d'entreprendre son œuvre, et la force de la mener à bonne fin. Il est arrivé à ce résultat que Suess est mieux connu, mieux compris, plus apprécié en France que partout ailleurs; et il a donc sa part de mérite dans les récents succès de l'école géologique française. C'est pourquoi la Commission a pensé, unanimement, que le moment était venu de décerner à M. **de Margerie** le prix Victor Raulin, pour récompenser une œuvre géologique déjà très féconde et dont la fécondité se perpétuera pendant très longtemps.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Ph. van Tieghem, Perrier, Chatin; Mangin, rapporteur.)

M. **Camille Sauvageau**, qui a déjà recueilli vos suffrages par ses remarquables travaux maintenant classiques sur les Ectocarpacées et les Sphacélariacées, a soumis au jugement de l'Académie, pour le prix Desmazières, une trentaine de Notes ou Mémoires publiés depuis 1904, qui se distinguent par la variété et l'originalité des questions mises au point. Pour nous conformer aux conditions du Concours, nous n'examinerons que les travaux les plus récents. Ils sont relatifs à la germination d'un certain nombre

d'espèces et ont fourni des résultats qui soulignent les affinités de genres dont la structure paraissait aberrante.

Les *Cladostephus* qui constituent un groupe spécial, les Polyblastées, parmi les Sphacélariacées produisent des zoospores qui germent en donnant un disque rampant sur lequel se développe un bouquet de filaments; les premiers formés ressemblent à des *Sphacelaria* puis à ceux-ci succèdent les filaments à ramifications holoblastiques semblables à des *Halopteris;* enfin, au milieu de ces derniers, on voit apparaître la pousse complexe et indéfinie du *Cladostephus*. Le groupe des Polyblastées se trouve ainsi étroitement rattaché aux autres Sphacélariacées par les phases de son développement indirect.

L'*Halopteris scoparia* offre un développement indirect et échelonné comparable à celui de *Cladostephus*, mais il en diffère, parce que les pousses successives, au lieu d'être indépendantes sur le disque primitif, naissent l'une sur l'autre. On ne connaissait encore rien de semblable chez les Algues. Là les zoopores germent en donnant un disque rampant, sorte de prothalle d'où naît une pousse dressée qui ressemble d'abord à un *Sphacella*, type le plus simple de la famille, puis se transforme bientôt en un *Sphacelaria*. Sur ce filament et à sa base naissent par bourgeonnement des pousses de seconde génération à structure plus complexe : celles-ci donnent à leur tour par bourgeonnement à la base des pousses de troisième génération et ainsi de suite jusqu'à la pousse définitive de l'*Halopteris scoparia*. Toutes ces pousses successives nées par bourgeonnement l'une de l'autre ont une structure d'autant plus compliquée qu'elles sont plus récentes.

Chez les Cuttleriacées l'alternance des générations n'est pas aussi régulière qu'on pouvait le penser entre le sporophyte *Aglaozonia* et le gamétophyte *Cutleria*. Les zoopores d'*Aglaozonia mediterranea* germent en donnant soit des plantes sexuées (*Cutleria*), soit des plantes asexuées *Aglaozonia;* d'autre part, le *Cutleria adspersa* fournit des germinations parthénogénétiques qui donnent indifféremment des *Cutleria* ou des *Aglaozonia*.

La découverte de Fucus vivant dans le sable ou la vase, fait jusqu'alors inconnu chez les espèces du genre, fournit à M. Sauvageau l'occasion d'étudier les formes nombreuses du *Fucus platycarpus* et de restituer au *Fucus lutarius* son rang d'espèce.

L'extrême variété des formes de *Fucus platycarpus* amène l'auteur à abandonner le type spécifique de Linné connu sous le nom de *F. spiralis* et à distinguer dans le *platycarpus* trois types morphologiquement différents, var. *typica*, var. *spiralis* et var. *limitaneus*. Dans une étude très documentée,

l'auteur nous montre l'origine des erreurs de nomenclature trop souvent provoquées par les conditions de la récolte. Représenter une espèce par un échantillon recueilli au hasard sans avoir préalablement vérifié dans quelles limites varie la plante que l'on veut définir aboutit à perpétuer les erreurs de diagnose. Les conclusions formulées à ce point de vue sont d'un grand intérêt et dépassent la portée d'un travail limité à la caractéristique de deux espèces de Fucus.

En résumé, les recherches de M. C. Sauvageau contribuent à préciser l'histoire des Phæophycées qui, par beaucoup de points, demeure encore obscure; aussi votre Commission est-elle unanime à nous proposer d'attribuer le prix Desmazières à M. **C. Sauvageau** pour ses recherches récentes sur les Algues brunes.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX MONTAGNE.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Ph. van Tieghem, Perrier, Chatin; Mangin, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné.

Un encouragement de *cinq cents francs* est accordé à M. **Jean Beauverie**, préparateur à la Faculté des Sciences de Lyon.

Un encouragement de *cinq cents francs* est accordé à M. **Antoine Lauby**, attaché au Muséum d'Histoire naturelle.

M. **Beauverie** a présenté à vos suffrages une série de Notes ou Mémoires relatifs à la structure et à la physiologie des Champignons et publiés depuis dix années. Certains d'entre eux présentent surtout une mise au point, mais d'autres renferment des données originales, notamment ceux qui concernent le *Botrytes cinerea* ou la structure du *Merulius lacrymans*.

Le *Botrytis cinerea* présente d'après l'auteur, suivant les conditions de milieu, trois formes différentes : la forme sporifère normale, une forme stérile, fixée, qui constitue le champignon de la toile, et une forme intermédiaire, végétant à une basse température, qui représenterait une forme atténuée de la toile, non nocive pour les plaines et capable de préserver ces dernières des atteintes graves de la véritable toile. Ces données toutes nouvelles sur la possibilité de protéger les plantes par l'atténuation de

parasite, exigent, pour être acceptées, des vérifications expérimentales que nous aurions désiré voir plus nombreuses et plus démonstratives.

La structure du *Botrytis cinerea* vient confirmer la différence morphologique de la forme stérile de la toile et de la forme sporifère, car les corpuscules métachromatiques manquent dans la toile.

Le *Merulius lacrymans* a été l'objet d'une étude microscopique destinée à rechercher les caractères distinctifs de ce redoutable ennemi des constructions. La valeur de cette intéressante étude est affaiblie par l'absence de comparaison avec d'autres champignons destructeurs des charpentes, notamment le *Trametes vaporaria*. La formation des boucles, le nombre des éléments nucléaires sont étudiés avec précision. En opposition avec Ruhland, l'auteur ne trouve que deux noyaux dans les cellules mycéliennes; ainsi s'évanouit l'espoir que Ruhland avait fondé de distinguer la Mérule par le nombre considérable de noyaux.

Votre Commission estime que les résultats très intéressants publiés par M. **Beauverie**, méritent un encouragement de cinq cents francs sur le prix Montagne.

M. **Lauby** s'est proposé après de longues et patientes recherches dans le Plateau central de déterminer les horizons des formations sédimentaires par l'examen comparatif des Diatomées qu'elles contiennent.

Les nombreuses listes contenues dans son travail sont inséparables; des horizons que l'auteur a cherché à caractériser, nous n'y insisterons pas. Nous signalerons seulement les modifications dans la forme et la structure des valves concomitantes des variations de la minéralisation des eaux.

Dans les travertins quaternaires et récents de la Bourboule et de Saint-Nectaire, M. Lauby signale des espèces (*Achnanthes subsessilis*, *Navicula halophila*, *Surirella Peisonis*) existantes dans les travertins quaternaires, disparues dans les formations récentes, tandis que d'autres (*Rhoicosphenia curvata*) ont persisté en modifiant leur forme et le nombre de leurs stries.

L'auteur voit dans ces faits un résultat provoqué par la diminution de salure des eaux, et il en conclut que les variations de la forme et les variations du nombre des stries sont des exemples d'adaptation au milieu.

La notion de spécificité des Diatomées de fond est si incertaine, les causes qui déterminent la complication ou la simplification des ornements des valves sont si obscures, qu'il est difficile d'accorder à ces résultats l'importance que l'auteur leur attribue. Si votre Commission ne croit pas devoir attribuer l'un des prix Montagne à ce travail, elle estime toutefois que par

l'abondance des documents recueillis, par la tentative d'utiliser les Diatomées à autre chose qu'à l'établissement d'un stérile catalogue de formes, l'ensemble des *recherches paléophotologiques dans le Massif central* de M. **Lauby** ont paru à votre Commission dignes d'un encouragement de cinq cents francs pour le prix Montagne.

L'Académie adopte la conclusion de ce Rapport.

PRIX DE COINCY.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Prillieux, Zeiller, Mangin, Ph. van Tieghem, Perrier; Gaston Bonnier, rapporteur.)

M. **E.-Achille Finet** a publié vingt-six Mémoires ou Notes sur la description d'Orchidées nouvelles ou sur la découverte d'anomalies intéressantes de la fleur chez plusieurs genres de cette famille. En outre, M. Finet a publié depuis 1903, en collaboration avec M. Gagnepain des « Contributions à la Flore de l'Asie orientale » et a publié, en son nom seul, des additions à ce travail, notamment sur les Renonculacées.

Dans ses recherches sur la Systématique des Orchidées, l'auteur a décrit avec soin un très grand nombre d'espèces nouvelles et même de genres nouveaux, et la plupart de ces descriptions sont accompagnées de figures ou de planches représentant ces plantes nouvelles. Les plus importants de ces travaux sont relatifs à la classification et l'énumération des Orchidées africaines de la tribu des Sarcanthées et aux Orchidées de l'Asie orientale.

Parmi les travaux de M. Finet relatifs aux anomalies de la fleur, il faut signaler une remarquable étude sur les fleurs monstrueuses de *Cypripedium*, chez lesquelles les deux étamines, normales dans ce genre, sont transformées en staminode, tandis qu'on y constate l'apparition d'une étamine unique correspondant à celle qu'on trouve chez les autres Orchidées et qui fait normalement défaut dans le genre *Cypripedium*.

Chez les *Calanthe* et les *Megaclinium*, M. Finet constate aussi des anomalies qui peuvent éclairer la morphologie comparée de l'androcée dans cette famille. Enfin, l'auteur signale une forme régularisée de l'*Ophrys apifera*, forme pélorіée intéressante et des plus rares dans la famille des Orchidées.

En dehors de ces nombreux et intéressants travaux publiés, M. Finet a

étudié et dessiné un nombre considérable de formes d'Orchidées, dont l'ensemble constitue une précieuse iconographie, que l'on doit espérer voir publier dans sa totalité, car elle renferme des descriptions et des remarques inédites du plus grand intérêt.

A la suite des considérations précédentes, la Commission accorde à M. **E.-Achille Finet** le prix de Coincy pour l'année 1911.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Commissaires : MM. Ranvier, Chatin, Delage, Bouvier, Henneguy, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte; Ed. Perrier, rapporteur.)

Le sujet mis au concours était une étude *Des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés*.

Un seul Mémoire a été remis au Secrétariat; il est dû à M. **Anthony**, préparateur d'Anatomie comparée au Muséum d'Histoire naturelle, docteur en médecine.

L'unique question qui se posait était de rechercher si ce Mémoire était digne du prix pour lequel il était présenté. Votre Commission a été unanime à en reconnaître tout le mérite.

L'auteur rappelle d'abord qu'il a déjà publié de nombreux travaux dont il donne la liste et où le sujet proposé par l'Académie a été incidemment abordé à propos d'autres questions. Il montre ensuite toute l'importance de l'étude des adaptations, quand il s'agit de distinguer les ressemblances qu'elles déterminent entre animaux appartenant à des lignées différentes de celles qui sont dues à une communauté d'origine et qui doivent être seules invoquées dans les classifications telles qu'on les entend aujourd'hui. Ces classifications doivent, en effet, être généalogiques, si l'on veut les faire servir

à l'étude des modifications dont, par la suite des temps, les organismes d'une même lignée sont susceptibles. Il faut bien dire que le travail de M. Anthony a été inspiré par des idées tout à fait différentes de celles auxquelles M. L. Cuénot semble accorder la préférence, et, en récompensant ces deux savants, l'Académie témoigne une fois de plus de l'importance qu'elle attache aux faits bien observés et de sa bienveillance pour les efforts de ceux qui tâchent de tirer de la coordination de ces faits des idées générales, nécessairement contingentes, mais qui peuvent servir de guide pour de nouvelles recherches jusqu'au moment où l'heureuse fortune d'une constatation cruciale permet de choisir entre celles qui conduisent à des conclusions opposées.

Tandis que M. L. Cuénot suppose avec Davenport que les animaux se modifient tout seuls et se rangent ensuite au genre de vie auquel leur organisme ainsi modifié les rend les plus aptes, M. Anthony nous montre les animaux en lutte, pour ainsi dire, avec le milieu dans lequel le hasard de leur naissance les a placés, cherchant à sauver leur vie dans les conditions en apparence défavorables où ils se trouvent, usant pour cela de tous les organes qui sont à leur disposition pour obtenir, dans ces conditions fâcheuses, les meilleurs résultats possibles. De cette conception résulte pour l'Anatomie comparée une sorte de dramatisation, si j'ose m'exprimer ainsi; elle lit, pour ainsi dire, dans l'organisation des animaux, l'histoire de leurs luttes pour se conserver vivant, des moyens qu'ils tirent de leurs propres forces pour s'assurer la victoire, des traces que leurs efforts ont laissé sur eux-mêmes après le succès et qui se traduisent parfois par la superposition des caractères indiquant des adaptations successives dont la plus récente montre seule l'organisme considéré en étroite harmonie avec le milieu où il vit.

Partant de ces principes, M. Anthony remarque que les animaux arboricoles sont arboricoles de diverses façons. Ils marchent sur les branches en s'équilibrant simplement à l'aide de leurs membres, qui peuvent être même des nageoires (Poissons du genre *Penophthalmus* et autres) ou en s'accrochant au moyen de leurs griffes, ce qui leur permet d'être moins équilibristes (Reptiles et Mammifères), en s'accotant aux branches au moyen d'organes adhésifs (Batraciens, Geckos, Dendrohyrax), en usant même de diverses façons de leur queue prenante (divers Marsupiaux insectivores, Singes) ou écailleuse en dessous (*Anomalurus*).

La queue et le rachis peuvent également constituer les seuls organes de sustentation (Poissons lophobranches, Serpents). Souvent aussi les ani-

maux arboricoles progressent ou stationnent sur les branches en les saisissant entre leurs doigts (Caméléons, Oiseaux, Pédimanes et Quadrumanes, Cheiromèles); quelques-uns se bornent à se suspendre aux branches le dos ou la tête en bas (Paresseux, Cheiroptères). Avec un soin remarquable, M. Anthony étudie la disposition des organes qui peuvent servir à réaliser ces divers modes de locomotion ou de station arboricole : disques adhésifs, griffes, modification de la peau, forme des doigts, des membres, de la queue, des vertèbres, disposition des muscles qui les font mouvoir, modification des os qui résultent de la disposition de ces muscles, de leur volume, de leur mode d'emploi. Tout l'organisme est ainsi passé en revue, de multiples et intéressantes corrélations sont mises en évidence et la répétition de ces corrélations dans des types analogues, mais d'origine toute différente, comme aussi l'identité de structure générale que présentent les organes ayant les mêmes usages, mais appartenant à des animaux sans parenté généalogique, comme les pattes des Oiseaux et les pattes postérieures des Gerboises, témoignent que, chez les animaux comme ailleurs, les mêmes causes produisent les mêmes effets, et établissent entre les causes et leurs effets des rapports dont la démonstration expérimentale est, jusqu'à présent tout au moins, au-dessus des moyens dont nous disposons.

Après s'être livré à cette belle étude, M. Anthony étudie ce qui arrive aux animaux arboricoles, lorsqu'ils abandonnent ce genre de vie pour un autre. Des adaptations nouvelles apparaissent alors qui se superposent aux anciennes, en les modifiant souvent quelque peu, mais sans les faire disparaître, l'hérédité conservant leurs dispositions essentielles. On reconnaît ces adaptations anciennes, nous l'avons dit, aux dispositions sans utilité actuelle pour les animaux qui les présentent, mais semblables à celles qu'utilisent actuellement d'autres animaux par un genre de vie déterminé.

Il n'y a aucune raison actuelle, par exemple, pour que les Éléphants, exclusivement marcheurs, aient un radius et un cubitus croisés ; mais cette position du radius et du cubitus est justement celle que prennent le radius et le cubitus chez les Mammifères arboricoles, lorsqu'au lieu d'opposer leurs mains l'une à l'autre pour saisir ils viennent à les poser à plat sur le sol ; ces deux os sont au contraire parallèles, c'est-à-dire dans une position qui paraît naturelle, lors de l'apposition des mains ; le croisement dans la patte antérieure des Éléphants s'explique donc si l'on admet que ces animaux descendent d'animaux grimpeurs ; c'est, en effet, la conclusion à laquelle le naturaliste belge Dollo est arrivé pour les Mammifères placentaires, d'après tout un ensemble de considérations concordantes. Ces Mammifères descendraient

de Marsupiaux grimpeurs et nous portons nous-même de nombreuses traces de cette origine. La voûte de notre pied, qui ne touche le sol que par ses deux extrémités et son bord externe, est ainsi la conséquence de ce que les deux pieds étaient primitivement adaptés, comme les mains, à la préhension par opposition l'un à l'autre ; c'est la même raison qui a condamné les Fourmiliers à marcher sur la tranche de leurs mains ; ils descendent des Paresseux grimpeurs et l'on s'explique ainsi que, bien qu'aujourd'hui exclusivement marcheurs, ils aient des mamelles pectorales comme les Singes et les Chauves-Souris.

L'adaptation à la vie arboricole en a provoqué une autre fort intéressante, l'adaptation au vol. Chez les Oiseaux, bien que ces animaux semblent descendre eux aussi de Reptiles arboricoles, cette adaptation préliminaire ne paraît pas avoir été nécessaire ; il en est autrement chez les vrais Reptiles volants (*Pterosaurius-Dragon*) et chez les Mammifères munis de parachutes, qui ont abouti aux ailes des Chauves-Souris. Ces Mammifères appartiennent à des ordres très différents, ceux des Marsupiaux (*Petauroïdes*, *Petaurus*, *Acrobates*), des Rongeurs (*Sciuropterus*, *Eupetaurus, Pteromys*, *Anomalurus*), des Dermoptères (*Galcopitherus*). Chez tous, bien qu'ils n'aient entre eux aucune parenté, il s'est, d'une manière identique, développé entre les membres un repli de la peau des flancs, évidemment dû à une cause commune. On en peut trouver l'origine dans le refoulement que subit la peau des flancs lorsque l'animal applique son ventre contre le tronc des arbres sur lesquels il se tient. M. Cuénot objecte que tous les animaux grimpeurs auraient dû, dès lors, acquérir un patagium analogue. Mais cela signifie simplement que, à côté d'habitudes communes, il y a chez les animaux grimpeurs des différences qui seront sans doute précisées un jour, les empêchant de subir les mêmes adaptations, et ne vont pas contre ce fait essentiel qu'on n'a jamais vu d'animal, exclusivement marcheur, pourvu d'un parachute, tandis qu'on en peut trouver dans tous les groupes d'animaux arboricoles.

Nous en avons assez dit pour montrer l'étendue de l'œuvre de M. **Anthony** et justifier la récompense qui lui est attribuée.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Ranvier, Perrier, Chatin, Delage, Henneguy, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte ; Bouvier, rapporteur.)

La Commission du prix Savigny vous propose d'accorder cette récompense à M. **Ferdinand Canu** pour son *Étude comparée des Bryozoaires helvétiens de l'Égypte avec les Bryozoaires vivants de la Méditerranée et de la mer Rouge*.

M. Canu est un des rares zoologistes qui s'occupent de la Systématique des Bryozoaires et, si je ne me trompe, le seul zoologiste français. Pourtant cette étude mérite une sérieuse attention, non seulement à cause de l'intérêt spécial qu'offrent les colonies de Bryozoaires, mais aussi parce que beaucoup de ces colonies sont fossilisables et se rencontrent en abondance à divers niveaux géologiques. Il faut être reconnaissant à l'auteur d'avoir porté son attention sur ce groupe et surtout d'en avoir étudié parallèlement les formes actuelles et les formes éteintes ; ses recherches ne sont pas moins précieuses aux zoologistes qu'aux paléontologistes et notre savant confrère M. Douvillé, qui vous en a plusieurs fois offert les prémices, a toujours témoigné pour elles une grande estime.

Le travail manuscrit que nous proposons à vos suffrages montre bien sous sa double face le talent spécial de M. Canu. Si les Bryozoaires vivants de la mer Rouge et de la Méditerranée sont peu connus, les Bryozoaires fossiles du Nord africain ne l'étaient pas du tout avant les Notes multiples que leur a consacrées M. Canu ; grâce à la découverte de l'Helvétien à Marsa Matrouh, l'auteur a pu amplement les faire connaître et les comparer avec les espèces actuelles des mers voisines. Ces Notes sont reprises et développées dans le travail que nous vous proposons pour le prix Savigny.

Sur 44 espèces citées par l'auteur, 25 sont encore actuellement vivantes, ce qui est une proportion un peu forte pour le Miocène moyen ; parmi ces dernières, 8 se rencontrent dans la mer Rouge et l'océan Indien, mais toutes, c'est-à-dire 25, habitent la Méditerranée ou les régions avoisinantes de l'Atlantique. D'où l'on peut conclure : 1° que la faune helvétienne de l'Égypte est exclusivement méditerranéenne ; 2° qu'à l'époque helvétienne la faune d'Égypte n'a subi aucune influence de l'océan Indien, l'Afrique devant être directement reliée à l'Asie, et la mer Rouge étant alors nulle ou très réduite.

Les conclusions précédentes montrent l'intérêt des études poursuivies par M. Canu. Je dois ajouter que ces études ont une véritable portée géologique, car les Bryozoaires fossiles permettent, au même titre que les Mollusques, de déterminer l'âge des couches. C'est en déterminant les Mollusques de Marsa Matrouh que M. G. Dollfus parvint à fixer l'âge helvétien du dépôt, mais M. Canu est arrivé au même résultat en étudiant les Bryozoaires ; plusieurs de ces derniers, en effet, sont propres à l'époque helvétienne, entre autres *Membranipora diadema*, *Smittia papillifera* et *incisa*, *Cycloporella globularia*, etc.

C'est pour encourager des études de cette sorte que votre Commission vous propose d'attribuer le prix Savigny à M. **Canu**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX CUVIER.

(Commissaires : MM. Ranvier, Chatin, Delage, Bouvier, Henneguy, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte ; Edmond Perrier, rapporteur.)

La Section de Zoologie vous propose d'attribuer le prix Cuvier pour 1911 à M. **L. Cuénot**, professeur à l'Université de Nancy, pour l'ensemble de son œuvre scientifique.

M. Cuénot a débuté dans la Science par un travail sur l'organisation des Étoiles de mer, qui l'a mis en présence d'un type anatomique et physiologique, celui des Échinodermes, tellement différent de tous les autres, tellement compliqué, mais dans un sens tout particulier, que chaque organe, chaque appareil posait, pour ainsi dire, un problème. Parmi ces organes, déconcertant, à bien des égards, s'en trouvait un qui avait été considéré, tantôt comme un cœur, tantôt comme un rein, tantôt comme un corps producteur d'éléments anatomiques ou *corps plastidogène*, et qui est effectivement, au moins pour un temps et pour certains groupes, le siège d'une active production d'éléments anatomiques, et auquel est indirectement reliée, en somme, la production des éléments génitaux. L'étude de ce corps a été, sans doute, le point de départ des longues, patientes et fructueuses recherches de M. Cuénot sur les corps limphoïdes, dans lesquels se forment entre autres les phagocytes et les éléments qui débarrassent l'organisme de particules solides qui pourraient l'encombrer. Tout en conduisant ces recherches, qui l'ont amené à reconnaître par des procédés rigoureux les

organes qui accomplissent cette épuration et qui sont plus nombreux qu'on ne le suppose, M. Cuénot se livrait à des expériences sur la transmissibilité et l'hérédité du cancer des Souris, qui l'ont conduit à confirmer la réalité de cette transmission et à redouter que l'évolution des tumeurs qu'il a étudiées ne crée, dans la descendance des animaux malades, une prédisposition tout au moins favorable au développement de ces tumeurs.

Ces recherches devaient le déterminer à entreprendre une étude expérimentale de l'hérédité. Les Souris lui ont fourni le matériel de ses recherches, qui lui ont permis d'établir que les lois de l'hérédité, énoncées par le moine Mendel pour les végétaux, s'appliquaient de tous points aux animaux. De telles recherches, conduites par un naturaliste expérimenté, avisé et précis, amorcées comme elles l'ont été par M. Cuénot pour les premières générations, devront donner des résultats d'une importance pratique considérable.

Les questions d'ordre élevé, à l'étude desquelles M. L. Cuénot s'est consacré, indiquent un esprit particulièrement accessible aux idées générales et propre à démêler, dans les grandes doctrines qui ont placé sur un terrain vraiment scientifique les sciences naturelles, la part de vérité qu'elles contiennent. C'est ce que le savant professeur de Nancy vient de tenter dans le beau Livre, plein d'une solide érudition, qu'il vient de publier sur la genèse des espèces.

On trouvera peut-être que l'attribution du prix Cuvier à un œuvre qui a abouti à un tel Livre contraste quelque peu avec le nom que porte le prix et qui est celui du savant dont se réclament le plus volontiers les partisans de la fixité des espèces. Mais Cuvier était surtout le chef de l'école des faits, et le Livre de M. Cuénot est un recueil de faits, extrêmement riche et dont on ne peut qu'admirer la documentation précise et étendue. D'autre part, au point de vue des idées générales, il serait difficile de classer M. Cuénot, soit parmi les disciples de Lamarck, soit parmi ceux de Haeckel ; il se rattacherait plutôt, sans cesser cependant de garder une certaine indépendance, à l'école de Weissmann et à celle de de Vries, qui se rapprochent bien plus elles-mêmes de l'école que M. Cuénot appelle *créationniste* que de l'école *évolutionniste* proprement dite; Cuvier, sans aucun doute, ne l'en désapprouverait pas. Aussi bien, tout en louant ses travaux personnels et sa brillante et savante étude sur la genèse des espèces, est-il nécessaire de faire quelques réserves sur la façon dont cette genèse est exposée, non, il est vrai, sans quelques précautions qui font honneur à la prudente sagacité de l'auteur. On ne saurait lui faire un reproche de ne pas avoir une théorie personnelle

sur l'origine de la vie; mais, pouvant choisir entre diverses hypothèses plus ou moins plausibles, on peut s'étonner qu'il semble favorable à la vieille hypothèse de M. de Montlivault, fille de celle plus vieille encore d'au moins cent ans de Charles Bonnet, rajeunie par Arrhenius, qui suppose la vie éternelle comme l'Univers et semée de monde en monde par des germes microscopiques de l'ordre du dix-millième de millimètre; cette dernière précision n'ajoute rien à la valeur de l'hypothèse. Au moment où la pérennité des atomes est mise en doute, où l'éternité de la matière elle-même est battue en brèche, admettre celle du fragile assemblage de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote, qui constitue un germe vivant, semblera d'autant plus aventuré que M. Paul Becquerel vient de constater que les germes des Bactéries sont tués par les rayons ultraviolets qui traversent en tous sens l'espace interplanétaire; et puis admettre que la vie est éternelle c'est se débarrasser de la question à la façon des créationnistes, ce n'est pas la résoudre. Bien que le problème de l'origine des grands embranchements du Règne animal vaille la peine d'être examiné et que récemment des explications plausibles, essentiellement morphogéniques, en aient été données, M. Cuénot ne s'en préoccupe pas ; il considère, non sans raison, comme artificiels, les divers groupes y compris les genres, à la formation desquels se sont complus les nomenclateurs, et il s'attache uniquement à établir comment les espèces ont pu arriver à se constituer. Avec de Vries, il admet que les espèces actuelles sont soumises à deux sortes de variations plus ou moins brusques : les *fluctuations*, qui n'intéressent que le soma, sont par conséquent essentiellement personnelles et non transmissibles par hérédité ; les *mutations* qui sont au contraire héréditaires parce qu'elles résultent d'une modification du germen lui-même, c'est-à-dire des éléments génitaux, et que cette modification, dans la suite des générations, se transmet de germen à germen. La lumière, la chaleur, l'humidité, l'alimentation même n'agissent presque jamais que sur le soma et ne produisent que des fluctuations ; les caractères qui apparaissent ainsi ne sont pas plus transmissibles que ceux qui résultent d'une mutilation ; on n'aurait constaté en aucun cas une hérédité réelle des caractères acquis; contrairement à une opinion très répandue, cette affirmation est contredite par des observations récentes, rigoureusement scientifiques, et notamment par celles où M. Blaringhem obtient par de simples traumatismes de véritables mutations. Les adaptations étroites qu'on observe si souvent entre les caractères de certains animaux et les conditions dans lesquelles ils doivent vivre, la cécité, par exemple, des animaux qui vivent dans l'obscurité, ne

sont pas dues comme on croit, dit M. Cuénot, à l'action de ce milieu; ce sont, en réalité, comme dirait Davenport, des « préadaptations ». Ce n'est pas l'obscurité qui rend les animaux aveugles; tout simplement les lieux obscurs ont été naturellement peuplés par des animaux aveugles, parce que ceux-ci n'avaient aucune raison de leur préférer les lieux éclairés. Il y a eu certainement des préadaptations : ainsi les pattes de l'Oiseau ont été construites pour courir et sauter avant que l'animal ne les utilise pour prendre son essor; ses poumons ont acquis des sacs accessoires qui n'avaient pour objet que d'alléger son corps ou d'activer la respiration; les plumes se sont développées sans but déterminé et n'ont que secondairement empêché la déperdition de sa chaleur, et transformé les membres antérieurs en rames propres au vol, et c'est la rencontre fortuite de tous ces caractères qui a permis à l'Oiseau de s'élancer dans les airs et de s'y maintenir. Mais il serait difficile de soutenir que les Batraciens, les Tortues de rivière, les Crocodiles, les Oiseaux palmipèdes, les Ornithorhynques, les Ondatras, les Castors, les Desmans, les Loutres, les Phoques, qui tous sont habiles à nager et ne s'éloignent guère des eaux, ont commencé par acquérir par mutation, alors qu'ils étaient exclusivement terrestres, des palmures aux pattes et que, reconnaissant ensuite les facilités que cette disposition nouvelle leur donnait pour se mouvoir dans les eaux, ils se seraient fortuitement rencontrés dans les cours d'eau, les lacs ou l'océan, et qu'il en aurait été de même pour les Ichthyosaures, les Plésiosaures, les Tortues de mer, les Sirénides, les Cétacés rendus incapables de marcher à cause de la forme en palette de leurs pattes et obligés, dès lors, de se réfugier dans les eaux profondes où leurs pattes devenaient d'excellentes nageoires. Pourquoi ne trouverait-on de nos jours aucun animal terrestre possédant par mutation des pattes palmées ou des palettes natatoires? De même, s'il est vrai que le bec acéré et pointu de l'un des Perroquets du genre Nestor de la Nouvelle-Zélande a permis à cet Oiseau, jadis paisible végétarien, de devenir carnassier, on ne saurait soutenir le paradoxe de Maissiat, représentant l'Ours comme un carnassier d'occasion, rendu féroce par le développement de sa dent canine, et il semble tout au moins aussi vraisemblable que les Mammifères omnivores, qui se sont confinés dans un régime alimentaire déterminé, ont usé leurs dents différemment suivant le régime qu'ils avaient adopté et ont transmis à leur descendance la forme définitive que ce mode d'usure avait communiquée à leurs dents; il suffit de raser la couronne des dents des Mastodontes et des Mammifères artiodactyles bunodontes pour avoir les dents des Éléphants, des Hippopotames, des Ruminants et même des Chevaux.

On peut reconnaître avec M. Cuénot que les caractères des animaux sont bien loin d'être tous le résultat d'une sélection due à la lutte pour la vie ou pour la reproduction, comme le voulait Darwin. Les animaux nocturnes, ceux des eaux douces, ceux des abîmes, les premiers animaux terrestres eux-mêmes se sont manifestement dérobés à la lutte et c'est aussi par prudence que les Oiseaux font leur nid sur les arbres ou dans des endroits inaccessibles; il est bien évident, d'autre part, que si ces animaux se sont résignés à vivre dans la nuit, dans les eaux douces, dans des abîmes glacés ou ont abandonné les eaux en apparence protectrices pour vivre à l'air libre, c'est qu'ils avaient au préalable acquis une organisation qui les rendait capables d'accomplir ces émigrations; ils étaient « préadaptes », mais cela ne les a pas empêchés de compléter cette adaptation par des modifications résultant de ce nouveau genre de vie. Le principe du perfectionnement des organes par l'usage, de leur déchéance par défaut d'usage trouve ici des applications nombreuses, mais M. Cuénot dénie à ce principe toute valeur, et prive ainsi la Biologie, non seulement d'un précieux moyen de coordination, dont la valeur, établie par l'Anatomie comparée tout entière, ne saurait être infirmée par l'insuffisance de nos connaissances relativement aux modifications héréditaires qui résultent de l'usage ou du défaut d'usage des organes. En réalité, l'Anatomie et l'Embryogénie comparées sont le résultat d'expériences naturelles qui remontent au début même de la vie sur la Terre et qui conduisent à des conclusions bien autrement solides que celles établies sur les misérables expériences de laboratoire, qui nous sont seules permises, qui peuvent tout au plus nous donner quelques indications quand elles ont un résultat positif, mais dont les résultats négatifs demeurent toujours suspects de ne pas avoir tenu assez de compte du temps. Cuvier en refusait à Lamarck le bénéfice, mais les calculs des géologues ont montré depuis que Cuvier avait eu tort de reprocher aux Mages et à Lamarck d'avoir cru le monde très vieux.

C'est presque un truisme de dire que, lorsque sous certaines influences un caractère nouveau apparaît, il n'est d'emblée transmissible que lorsque la cause qui l'a fait apparaître a affecté en même temps les éléments reproducteurs; mais il n'est pas, en revanche, évident que, lorsque sous des influences persistantes un caractère déterminé se manifeste, les éléments reproducteurs, d'abord insensiblement touchés ou hors d'atteinte, ne seront pas à la longue influencés, et le véritable problème serait de déterminer, dans chaque cas, combien il faut de temps pour cela; mais cette question n'a jamais été abordée.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur le Livre de M. **Cuénot.** Mais ce qui précède indique suffisamment dans quel sens doivent être entendues les réserves que nous avons voulu faire. Au surplus, on trouvera dans notre Rapport sur le grand prix des Sciences physiques, attribué à un travail fait dans une tout autre direction, des compléments qu'il est inutile de reproduire ici.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy.)

I. — Prix.

Trois prix, de *deux mille cinq cents francs* chacun, sont décernés à :

MM. **L. Testut** et **O. Jacob**, M. **Alexandre Besredka**, M. **E. Cassaet.**

Rapport de M. **Léon Labbé.**

Le *Traité d'Anatomie topographique* de MM. **Testut** et **Jacob** constitue une œuvre considérable et d'une grande valeur.

Des points de vue très nouveaux, dans la description de certains régimes anatomiques, ont attiré notre attention.

Les applications de l'Anatomie à la Chirurgie et surtout à une partie de la Chirurgie entièrement nouvelle sont remarquables et méritent d'être mises en lumière.

Cet Ouvrage est destiné à rendre de grands services non seulement pour l'étude de l'anatomie proprement dite, mais encore pour servir de guide aux chirurgiens dans nombre de circonstances.

Beaucoup de descriptions présentent un véritable caractère d'originalité.

Il a paru juste d'attribuer aux auteurs de cet Ouvrage un des prix Montyon.

Rapport de M. **Roux.**

M. **Besredka** a envoyé, pour le concours du prix Montyon, une série de Mémoires sur la question de l'anaphylaxie qui, depuis la découverte de M. Ch Richet, a provoqué un très grand nombre de travaux de la part des physiologistes, des bactériologistes et des médecins. Ceux de M. Besredka sont parmi les meilleurs.

Je citerai l'expérience des cobayes anaphylactisés, endormis au moyen de l'éther; il supportent sans accident, pendant le sommeil anesthésique, l'injection intra-cérébrale de $\frac{1}{4}$ de centimètre cube de sérum de cheval, dose toujours mortelle pour les cobayes anaphylactisés non endormis. A leur réveil les animaux qui ont reçu le sérum dans le cerveau se comportent comme des animaux neufs, c'est-à-dire qu'ils ne sont plus sensibilisés.

La crainte des accidents anaphylactiques mettait dans bien des cas un obstacle à l'emploi de la sérothérapie. On conçoit qu'un médecin hésite, malgré l'urgence, à injecter du sérum antiméningococcique, par exemple, à un malade qui a reçu, même longtemps auparavant, du sérum antidiphtérique. Avec sa méthode des infections subintrantes, M. Besredka lui donne le moyen de le faire sans danger. Il suffit d'injecter au malade d'abord une petite quantité de sérum incapable de déclencher les accidents anaphylactiques pour pouvoir lui administrer, quelques heures après, la dose thérapeutique.

Le service rendu à la pratique médicale par M. **Besredka** est donc considérable, sans compter que les faits nouveaux découverts par lui contribuent à mieux nous rendre compte du mécanisme de l'anaphylaxie.

Rapport de M. **Bouchard.**

M. **Cassaët** a adressé un travail intitulé : *Du diagnostic de la péricardite postérieure*. C'est un manuscrit important par le nombre et la valeur des documents qui y sont accumulés. Longtemps la péricardite avait été de diagnostic difficile. Cependant l'affaiblissement ou la disparition des mouvements ou des bruits par l'interposition d'une couche de liquide entre la paroi thoracique et la face antérieure du cœur facilitaient le diagnostic. M. Cassaët insiste sur une variété de la maladie qui était presque toujours

méconnue : la péricardite du cul-de-sac postérieur. L'exsudat produit alors le déplacement du cœur en avant. L'épanchement n'est plus interposé entre la face antérieure du cœur et la main ou l'oreille de l'observateur. Les signes sont en quelque sorte paradoxaux. C'est grâce au signe de Cassaët que la maladie est aujourd'hui diagnostiquée.

C'est une œuvre chimique remarquable d'une utilité incontestable.

Un des prix est accordé à M. **Cassaët**.

II. — Mentions.

Trois mentions de *quinze cents francs* sont accordées à :

MM. **Pierre Nolf**, **Émile Feuillé** et **E. Sacquépée**.

Rapport de M. **Dastre**.

M. **Nolf**, chargé de cours de Physiologie à l'Université de Liége, a présenté au jugement de la Commission la série de remarquables Mémoires qu'il a publiés depuis 4 ans dans les *Archives internationales de Physiologie*, les *Archives italiennes de Physiologie*, le *Biochemische Zeitschrift* et la *Revue de Médecine*, relatifs à la coagulation du sang, qui, déjà antérieurement, avait formé l'objet préféré de ses études, et à la pathogénie et au traitement de l'hémophibie qui en forment une application médicale. M. Nolf a parcouru tout le champ de cette vaste question : il a contrôlé la plupart des expériences importantes, il y a ajouté sa part de résultats personnels. Mais ce qui rend ses travaux éminemment intéressants, c'est l'imagination active et constructive qui préside à la mise en œuvre des résultats. La théorie de la Coagulation du sang achevait à peine de s'édifier, en 1903, à la suite des travaux d'Arthus, Alex. Schmidt, Pekelharing, Hammarsten, Wooldridge, Delezenne, Fuld et Spiro, et elle s'exprimait dans la formule de Morawitz : le plasma sanguin à l'état vif est incoagulable ; il contient le *fibrinogène* et un autre élément, le *thrombogène* ou *agent-sérum*. Il faut, pour qu'il devienne coagulable, qu'il reçoive la sécrétion leucocytaire ou *thrombokinase* qui existe, en général, dans toutes les cellules. L'union du thrombogène avec la thrombokinase et les sels de calcium fournit la *thrombine* et celle-ci agissant comme ferment catalysateur (fibrin-ferment) amène la coagulation du fibrinogène qui devient fibrine solide, coagulum ou caillot.

M. Nolf n'a pas de peine à démontrer l'insuffisance de cette doctrine. Il la contredit en s'appuyant sur les expériences de Wooldridge et sur beaucoup d'autres. La thrombine, l'ancien fibrin-ferment, ne préexiste pas à la coagulation et n'en est pas la cause : elle apparaît comme un produit de celle-ci, comme un effet, lorsqu'on suit le développement chronologique des phénomènes. Tout au moins doit-on dire que le caillot et la thrombine se forment en même temps. — Les plasmas naturels contiennent, pour ainsi dire, par avance, tout ce qui est nécessaire à la coagulation : les trois facteurs fondamentaux, le fibrinogène, générateur principal, puis le thrombogène et la thrombokinase [que M. Nolf appelle *thrombozyme*, parce qu'il lui attribue des propriétés protéolytiques : celle, en particulier, de digérer la fibrine (fibrinolyse de Dastre)].

La coagulation est l'union de ces trois colloïdes solubles en un complexe insoluble (caillot); c'est une précipitation ou gélification que n'utilise aucun agent catalytique proprement dit, mais qui ne se produit que si l'équilibre très instable de la solution est détruit par un excitant tel que le contact d'une paroi étrangère ou d'une poudre. C'est ainsi que s'expliquerait l'action préservative des tubes paraffinés. D'autre part les différences très suggestives observées dans la coagulation des sangs de poisson, d'oiseau, de mammifère, s'expliquent par les proportions respectives et les propriétés diverses des trois facteurs fondamentaux, en faveur desquelles plaident, en effet, des observations précises.

Un mécanisme de perfectionnement existe qui empêche la coagulation du sang dans les vaisseaux ; il a été révélé par les anciennes observations de Fano et de Delezenne, sur la production de l'antithrombine du foie à la suite d'injection de propeptone et par les récentes expériences directes de M. Doyon. Le foie sécrète sous certaines excitations une substance anticoagulante, l'antithrombine hépatique. Il existe une sorte d'antagonisme fonctionnel entre la sécrétion de cette substance et les circonstances qui risqueraient d'accroître les risques de coagulabilité du sang. On aperçoit ici une nouvelle fonction régulatrice du foie.

M. Nolf va plus loin encore. Il aperçoit les causes et la raison d'être du processus de la coagulation même, avec ses degrés divers dont le dernier est la fibrinolyse. La fonction du processus de coagulation est de régler la composition protéique du milieu humoral.

Cette intéressante doctrine n'est sans doute qu'une construction hypothétique dans beaucoup de ses parties : mais, si elle n'était que cela, elle n'aurait pas retenu l'attention de la Commission académique. Nous y avons

vu surtout une manière de relier des faits nombreux, bien observés, qui subsisteront en tout état de cause et de provoquer des chercheurs à la poursuite de résultats nouveaux. C'est dans cet état d'esprit que la Commission a proposé d'attribuer à l'auteur une des récompenses importantes dont elle peut disposer.

Rapport de M. **Bouchard.**

M. E. **Feuillié** a adressé un Volume intitulé : *Leucopathies. Métastases. Albuminuries. Ictères leucopathiques.* Travail très original, très combattu, plein d'idées nouvelles dont certaines nous paraissent exactes. Le tissu malade peut provoquer la sortie des leucocytes. Plus souvent les leucocytes sont malades et cherchent une issue. Ils choisissent un organe qui semble plus propice : peau, rein, foie, muqueuse intestinale.

Pour le rein, l'albumine vient des leucocytes.

Les cylindres sont tous leucocytaires.

Les épithéliums peuvent être intacts avec des accumulations de leucocytes dans les canalicules et en dehors d'eux.

L'issue des leucocytes peut cesser dans un organe et apparaître dans un autre. L'apparente maladie qui se substitue à une autre n'est qu'une métastase, le changement du lieu d'élimination des leucocytes malades. La maladie est générale et non locale.

Rapport de M. **Roux.**

Bacilles paratyphoïdes et affections paratyphiques, par M. Sacquépée.

C'est par une étude poursuivie pendant des années que M. **Sacquépée** a pris connaissance de ce difficile sujet. Son travail est riche de documents personnels sur la fréquence des affections paratyphiques, sur leur diagnostic bactériologique, sur la différenciation des bacilles paratyphiques entre eux, sur leur action pathogène à l'égard des animaux. M. Sacquépée précise les caractères cliniques de la maladie chez l'homme suivant qu'elle est causée par des bacilles du type A ou du type B. Ce consciencieux exposé est un guide excellent pour les médecins, les bactériologistes et les hygiénistes qui ont à faire avec ces affections qu'ils méconnaissent souvent.

III. — Citations.

Des citations sont accordées à :

MM. **Léopold-Lévi** et **H. de Rothschild**, pour leur Ouvrage intitulé : *Études sur la physiopathologie du corps thyroïde et des autres glandes endocrines* (1re et 2e séries).

M. **S. Mercadé**, pour son Ouvrage intitulé : *La période post-opératoire : soins, suites, accidents.*

M. **G. Faroy**, pour son Ouvrage intitulé : *Le pancréas et la parotide dans l'hérédo-syphilis du fœtus et du nouveau-né.*

M. **L. Panisset**, pour l'ensemble de ses recherches sur la *Vaginalite du Cobaye mâle provoquée par le bacille de la morve et par divers microbes.*

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, Lannelongue, Laveran, Dastre, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; d'Arsonval, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **H. Guilleminot**, pour son Ouvrage intitulé : *Radiométrie fluoroscopique.*

Cet Ouvrage est l'exposé d'une méthode personnelle de dosage des rayons X, de ses applications et des résultats auxquels elles ont conduit.

La méthode consiste à déterminer l'intensité du pouvoir fluoroscopique du rayonnement par comparaison avec celui d'un étalon de radium placé dans des conditions déterminées. L'auteur a établi une unité conventionnelle rattachée indirectement au système C. G. S. par l'intermédiaire d'une réaction chimique (réaction Freund-Bordier). Il a précisé les conditions d'exactitude de la méthode relatives à l'emploi du platinocyanure de baryum comme réactif et du radium comme étalon, et à l'absorption du rayonnement par l'air quand on applique la loi du carré de la distance. Il a établi d'après cela des barèmes et des règles à calculs donnant à simple lecture l'intensité du rayonnement à toutes les distances.

Le même appareillage lui permet de déterminer la qualité du rayonnement X en définissant son coefficient de pénétration moyen à travers un filtre d'aluminium de 1^{mm}.

La méthode trouve une première application dans la posologie des radiographies. D'une étude rationnelle des conditions propres à donner les contrastes maxima, l'auteur croit pouvoir conclure à une loi de posologie très simple : Avec les plaques radiographiques courantes il emploie une unité par centimètre de tissu traversé avec un léger écart en plus ou en moins suivant les régions.

Un deuxième groupe d'applications comprend le dosage de l'énergie radiante fixée par les couches successives de tissus en radiothérapie et en physiologie expérimentales. L'auteur est arrivé ainsi à une relation simple entre les doses fixées par chaque couche élémentaire et les effets biologiques produits.

Les rayons X, quelle que soit leur qualité, et même les rayons β et γ du radium, produisent les mêmes effets à doses fixées égales, tandis que ces effets sont profondément différents si l'on ne considère que les doses incidentes.

Un troisième groupe d'applications comprend l'analyse des faisceaux de rayons X. De l'étude des courbes fluoroscopiques de pénétration des différents faisceaux, l'auteur tire une formule de transmission de chacune d'elles en fonction de dix exponentielles dont le coefficient de pénétration a été convenablement choisi.

Enfin une des applications pratiques les plus importantes de la méthode a été de donner la valeur du pouvoir filtrant des différentes substances employées comme filtres, et de montrer, pour la radiothérapie des organes profonds, l'avantage des rayons très durs, quasi monochromatiques, tels qu'ils émergent des filtres très radiochroïques. En conséquence, la Commission décide d'accorder le prix Barbier à M. **Guilleminot**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Perrier, Labbé, Henneguy; Roux, Chauveau, rapporteurs.)

Le prix Bréant, d'une valeur de *cent mille francs*, destiné à récompenser

celui qui aura trouvé le moyen de guérir le *Choléra asiatique*, n'est pas décerné.

L'Académie décerne, sur les arrérages de la Fondation :

Un prix de *deux mille francs* à MM. **Auclair** et **Louis Paris**, pour leurs recherches sur la *Constitution chimique du bacille de Koch et les poisons du bacille tuberculeux humain*.

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **Dopter**, pour ses *Études sur la méningite cérébro-spinale et sérothérapie antiméningococcique*.

Un prix de *mille francs* à M. **M. Duvoir**, pour un Ouvrage intitulé : *Étude sur la variolo-vaccine*.

M. **Auclair** s'est donné la tâche d'isoler les diverses substances contenues dans les bacilles tuberculeux, et d'étudier, sur les animaux, l'action de chacune d'elles. Il a déjà fait connaître la manière d'agir des diverses matières adipo-cireuses; aujourd'hui, avec M. **Paris**, il fait voir que dans un voile de culture de tuberculose, les bacilles sont unis par une sorte de ciment de nature cellulosique. La propriété d'acido-résistance du bacille de Koch n'est pas due aux seuls corps adipo-cireux, elle appartient à des degrés variés à toutes les parties constitutives du microbe et résulte de sa constitution physique et chimique.

Si l'on fait macérer des bacilles tuberculeux vivants par une solution étendue de sel neutre à réaction alcaline, celle-ci dissout une partie du protoplasma qui est précipitée par l'acide acétique étendu. Cette substance est une paranucléo-albumine qu'on obtient en plus grande abondance en traitant les bacilles tuberculeux, complètement dégraissés, par l'acide acétique concentré à la température de 80°. Par refroidissement, l'acide laisse déposer des flocons qui deviennent plus abondants par neutralisation partielle. Les auteurs donnent le nom de bacillo-caséine à ce corps qui forme la plus grande partie du protoplasma du bacille de Koch.

Elle est insoluble dans l'eau; réduite en poudre fine et mise en émulsion dans l'eau ou dissoute dans l'eau phosphatée sodique, elle est très toxique pour différentes espèces animales. Au point d'injection, il se forme une induration sans tendance à la caséification; au bout de quelque temps l'animal maigrit peu à peu et meurt cachectique. Cette bacillo-caséine n'a pas modifié la marche de la tuberculose chez les cobayes injectés auxquels elle a été administrée.

La recrudescence de la méningite cérébro-spinale, dans les dernières

années, a fourni à M. Dopter l'occasion d'en faire une étude approfondie, tant au lit des malades qu'au laboratoire. Il nous fait connaître les procédés qui lui ont le mieux réussi pour isoler le méningocoque et pour le différencier des paraméningocoques. Certains de ces procédés lui sont personnels et constituent un progrès. M. Dopter, ayant à préparer en grand le sérum antiméningococéique, a perfectionné les méthodes de ses devanciers; il est parvenu, en s'inspirant des travaux de M. Besredka, à éviter les accidents anaphylactiques chez les chevaux immunisés. L'efficacité du sérum ressort avec évidence des statistiques rapportées par l'auteur. Les indications qu'il donne sur son emploi sont d'autant plus à retenir qu'il les a mises en pratique dans un grand nombre de cas.

Les acquisitions nouvelles, contenues dans ce travail, ont paru à la Commission mériter à M. **Dopter** le titre de lauréat avec une partie des arrérages du prix Bréant.

Une partie des arrérages du prix Bréant est accordée à M. **Duvoir**, pour son *Étude sur la variolo-vaccine*.

Cette étude constitue le sujet d'une remarquable Thèse de doctorat en médecine. Elle renferme des documents expérimentaux de premier ordre, obtenus avec la collaboration de MM. *Kelsch*, *P.-J. Teissier*, *L. Camus* et *Tanon*, dans le but d'apporter des éléments décisifs à la solution de la question de la transformation du virus varioleux en virus vaccinal.

Les expériences portèrent sur le veau, le lapin et le singe.

Toutes sont intéressantes.

Mais celles qui ont été faites sur les animaux de l'espèce bovine se recommandent tout particulièrement à l'attention. On les avait réparties en deux séries distinctes, dont les résultats devaient se prêter à un contrôle réciproque de leur signification.

Le Comité d'études connu sous le nom de *Commission lyonnaise*, dirigé par le rédacteur du présent Rapport, n'avait pas réussi à opérer la transformation de la variole en vaccine, obtenue par divers auteurs de valeur. Comme les expériences très nombreuses du Comité avaient été entourées de toutes les garanties d'exactitude, il attribua les rares succès signalés avant lui à des contaminations vaccinales accidentelles, qui avaient échappé aux expérimentateurs d'alors.

La réalité des succès ultérieurement obtenus dans divers milieux de recherches, où l'on étudiait les rapports de la variole et de la vaccine,

échappait-elle à cette objection? C'est ce qu'affirmaient les expérimentateurs qui avaient obtenu ces succès.

Or, ils n'étaient pas autorisés à produire cette affirmation. C'est ce qui est catégoriquement démontré par les deux séries d'expériences dont se compose le lot des recherches faites sur le veau figurant dans la Thèse de M. Duvoir.

Dans la première série, ne comprenant pas moins de 19 jeunes bovins, les inoculations varioliques, faites dans des milieux neufs, où toutes les conditions étaient réunies pour écarter rigoureusement toute intervention accidentelle de germes vaccinaux, ne furent suivies d'aucune éruption vaccinale. Ou elles ne donnèrent naissance qu'à d'insignifiantes éruptions locales, d'où le virus vaccin était totalement absent; ou bien même elles restèrent tout à fait stériles. Le seul résultat intéressant, obtenu dans bon nombre de cas, fut une immunisation partielle contre l'inoculation vaccinale proprement dite, exactement comme dans les expériences de la *Commission lyonnaise*.

Dans la seconde série des expériences de la Thèse de M. Duvoir, on s'est particulièrement appliqué à la réalisation des conditions capables de renseigner sur la présence possible de germes vaccinaux dans l'air des locaux habités par des sujets vaccinifères et les chances d'infection vaccinale accidentelle créées par ces germes.

Cette réalisation a été obtenue à l'aide d'une précaution tout à fait péremptoire, peut-on dire. Aucun virus n'a été inoculé aux sujets de la deuxième série. On n'a fait sur eux que des *inoculations à blanc*, c'est-à-dire que ces sujets, préparés pour une inoculation vaccinale ordinaire, n'ont reçu dans leurs scarifications cutanées que de la glycérine absolument pure. Toutes les précautions ont été prises, du reste, pour soustraire ces animaux aux attouchements du personnel, qui auraient pu être l'occasion de contaminations directes. Les sujets ont continué à être enveloppés dans leurs couvertures protectrices préalablement stérilisées. *Mais ces sujets, placés dans des stalles très soigneusement désinfectées, cohabitaient avec les génisses vaccinifères continuellement entretenues à l'Académie de Médecine.*

Or, sur *sept* génisses consacrées à ces expériences, il y en eut *six* sur lesquelles un certain nombre de scarifications devinrent le siège d'une éruption vaccinale absolument typique.

Il est donc démontré que les inoculations vaccinales accidentelles sont non seulement possibles, mais encore relativement faciles, quand on opère dans les milieux où vivent habituellement des sujets vaccinifères.

Ces faits s'ajoutant à ceux de la première série, où l'inoculation variolique, dans les milieux *neufs*, n'a jamais abouti à la production d'une éruption vaccinale, permettent d'affirmer que la transformation de la variole en vaccine, par l'organisme du bœuf, malgré l'étroite parenté des deux affections, n'a pas encore trouvé de démonstration expérimentale. La Science continue à rester, en la circonstance, sur les positions où l'avaient placée les expériences de la *Commission lyonnaise*.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Guyon, rapporteur.)

La Commission du prix Godard propose à l'Académie des Sciences d'attribuer le prix Godard à M. **Jean-Louis Chirié**, chef de clinique d'accouchements à la Faculté de Médecine de Paris.

M. Chirié a soumis à notre examen deux Mémoires : 1° *Les capsules surrénales dans l'éclampsie puerpuérale et la néphrite gravidique*; 2° *Contribution à l'étude du rein gravidique* (*évolution de la graisse dans le rein de la chienne gravide et nourrice*). Ces travaux, du même ordre que celui qui, l'année précédente, avait fait obtenir à l'auteur une mention très honorable [1], apportent à l'étude des modifications des reins et de l'appareil surrénal, sous l'influence de la graisse, une très intéressante contribution. Il était désirable que l'auteur fût encouragé à poursuivre ses recherches.

Dans son premier Mémoire, M. Chirié a cherché à préciser la cause de l'hypertension artérielle dans l'éclampsie, en étudiant les modifications des glandes surrénales (glandes, dont les produits de sécrétion ont une action antitoxique et angio-tonique bien démontrée), sous l'influence de la gravidité.

Il a comparé 17 glandes surrénales recueillies : 12 chez les éclamptiques, 4 dans des cas de néphrites gravidiques (mort dans le coma, sans convulsions), 1 dans un cas d'hémorragie rétro-placentaire, avec 14 capsules témoins provenant de femmes enceintes, ou accouchées mortes d'infection, de tuberculose, de pneumonie, etc., avec des capsules surrénales étalons

---

[1] *Recherches expérimentales sur l'éclampsie puerpuérale* (*effets de la mise en tension des reins*).

(capsule normale, capsule de néphrite, capsule à très forte hyperplasie médullaire).

Les constatations nombreuses et très précises faites par l'auteur l'amènent à conclure : que dans l'éclampsie puerpuérale, dans la néphrite gravidique, dans l'hémorragie rétro-placentaire, on observe, d'une façon presque constante, de l'hypertrophie corticale et médullaire des glandes surrénales. En essayant d'interpréter ces observations, il estime qu'on pourrait admettre que : les lésions rénales déterminent un hyperfonctionnement surrénal qui agit sur le cœur et les vaisseaux et a pour conséquence l'hypertrophie cardiaque et la tension artérielle.

Dans le second Mémoire, les constatations faites chez la chienne et répétées sur les reins de vaches et de brebis, recueillis et fixés de suite après abattage, conduisent M. **Chirié** à penser : qu'au moins chez la chienne, il existe, à la fin de la gestation, une élaboration de la graisse en vue d'assurer le bon fonctionnement des glandes mammaires. Les corps gras non utilisés par l'organisme, ou non fixés par les glandes mammaires, sont dérivés vers les reins et passent dans les urines. La sécrétion lactée établie, la lipurie diminue et peut cesser en un temps variable, plus ou moins long suivant les cas, après la suppression de la lactation.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DU BARON LARREY.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Laveran, rapporteur.)

La Commission décerne le prix à MM. **H. Coullaud**, médecin major de l'armée, et **E. Ginestous** pour leurs travaux sur *La vision des tireurs* et *La Physiologie du tir*. Les recherches de MM. Coullaud et Ginestous sont originales et elles ont conduit à des résultats pratiques importants; c'est ainsi qu'on admet aujourd'hui dans l'armée les sujets chez lesquels la vision d'un œil est complètement abolie, lorsque l'acuité de l'autre œil est égale au moins à la moitié de l'acuité visuelle normale.

Une mention très honorable est accordée à M. Maurice **Boigey** pour son Ouvrage intitulé : *Ateliers de travaux publics et détenus militaires.*

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX BELLION.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Dastre, Chauveau, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre M. et Mme **Victor Henri**, d'une part, et MM. **Courmont** et **Nogier**, d'autre part.

M. Victor Henri s'est occupé depuis le milieu de l'année 1908 de l'utilisation des rayons ultraviolets au moyen de la lampe en quartz, grand modèle Heraeus et spécialement des applications de leur pouvoir *abiotique* (Dastre). Sous sa direction, Mlle Cernovodeanu, en collaboration avec M. Nègre, employait les appareils montés au laboratoire de la Sorbonne pour l'application de ces radiations à la destruction des cellules cancéreuses. Ces recherches aboutissaient à une Note intitulée : *Action des rayons ultraviolets sur les tumeurs*, présentée à la Société de Biologie dans la séance du 6 février 1909, t. LXVI, p. 212.

C'est la *première publication* qui ait eu lieu en France sur les applications biologiques des rayons ultraviolets.

Mais à partir de ce moment, les publications vont se multiplier. Plusieurs auteurs, la plupart ignorant l'œuvre de Finsen, consignée dans les *Mittheilungen* de cet éminent expérimentateur, développent les applications des radiations ultraviolettes à la médecine et à l'hygiène, extraordinairement facilitées par l'invention de la lampe à arc de vapeur de mercure inventée 3 ans auparavant.

Le 22 février 1909, MM. Nogier et Courmont communiquaient à l'Académie des Sciences leurs expériences sur la stérilisation de l'eau par les rayons ultraviolets. Dans la même séance, aussitôt après cette Communication, M. Dastre indiquait que, en outre des résultats précédemment publiés à la Société de Biologie par ses élèves, des expériences de stérilisation étaient, depuis quelques mois, en cours dans son laboratoire ; et il annonçait la communication, en particulier pour la séance suivante, des expériences de MM. Stodel et V. Henri. Et, en effet, le 1er mars 1909, il communiquait à l'Académie les résultats obtenus par ses élèves pour la stérilisation du lait par les rayons ultraviolets.

L'action abiotique des rayons ultraviolets, les applications à la stérili-

sation des liquides alimentaires et autres, la faible pénétrabilité des liqueurs colloïdales pour ces rayons (1902), tous ces éléments scientifiques du problème ayant été nettement mis en lumière par Finsen et ses élèves, il restait aux nouveaux expérimentateurs à étendre et à perfectionner les résultats.

Telle a été l'œuvre des chercheurs dont l'Académie récompense aujourd'hui les efforts.

1. *Action sur la toxine tétanique.* — En ce qui concerne MM. Victor Henri et Mlle Cernovodeanu, ces expérimentateurs ont étudié l'action des rayons ultraviolets : sur la *toxine tétanique ;* sur *divers microbes ;* sur les *bacilles tuberculeux* et la *tuberculine.* Déjà les élèves de Finsen, puis Tappeiner, Noguchi, etc. avaient montré que les rayons ultraviolets atténuent les toxines ; il résultait des faits connus que, pour étudier l'action sur la toxine tétanique, il faut, avant tout, éliminer autant que possible la présence du bouillon qui, en absorbant ces rayons, protège les substances. Faute de cela, d'autres observateurs constatent seulement que les rayons ultraviolets agissent très lentement sur la toxine tétanique (8 mars 1909). En écartant autant que possible cette cause d'erreur, MM. Victor Henri et Mlle Cernovodeanu vérifient que l'action des rayons ultraviolets sur la toxine tétanique suit les lois des réactions photochimiques avec formation, au cours de la réaction, d'un autocatalysateur : vitesse d'action proportionnelle à la concentration de la toxine et indépendante de la température ; la production croissant comme le carré de la durée ; l'effet se produisant dans le vide comme dans l'air.

2. *Action sur la tuberculine.* — MM. Victor Henri et Mlle Cernovodeanu ont montré que la tuberculine (qui résiste à un chauffage à 134° pendant 30 minutes) est détruite par les rayons ultraviolets. Cette action se produit bien plus vite en présence d'air que dans le vide.

3. *Action sur les bacilles tuberculeux.* — Les auteurs ont réussi à atténuer d'une façon très forte la virulence des bacilles tuberculeux vis-à-vis des cobayes.

4. *Action sur différents microbes.* — α. La température n'a pas d'influence sur la vitesse d'action des rayons ultraviolets sur les microbes. — β. L'action est aussi rapide dans le vide qu'à l'air libre. — Les rayons de beaucoup les plus actifs sont ceux des λ inférieurs à 3021 unités Angström. — Ce sont des rayons qui ne se trouvent pas dans la lumière solaire telle qu'elle arrive au niveau du sol. C'est l'indication d'une adaptation des êtres vivants à la lumière solaire.

5. *Modifications physiques et chimiques produites par les rayons ultraviolets dans le corps des microbes.* — On observe : la coagulation du protoplasma ; les modifications de la colorabilité ; la disparition de la réaction de Gram ; la disparition de l'acido-résistance (bacilles tuberculeux).

Ces faits sont nouveaux : on ne les trouve pas dans Finsen. Ils montrent que les *rayons ultraviolets agissent directement* sur le corps microbien, sans qu'il y ait intervention d'une réaction secondaire, telle que pourrait la produire l'eau oxygénée qui pourrait être formée dans le milieu.

En ce qui concerne les applications plus directes à la stérilisation de l'eau potable, l'appareil de M. Victor Henri et de ses collaborateurs a été soumis à des épreuves industrielles qui feront connaître l'étendue et la valeur de ses applications pratiques à l'hygiène urbaine et domestique, comparativement avec les autres modèles. C'est un ordre de considérations qui n'a point sa place ici.

MM. **J. Courmont** et **Nogier** ont présenté leurs recherches : *Sur la stérilisation de l'eau potable par les rayons ultraviolets.*

Ces travaux constituent une intéressante contribution à la solution d'un des plus importants problèmes du moment, en hygiène publique et privée.

Le caractère de haute utilité pratique que les auteurs ont tenté d'imprimer à leurs recherches ne manque à aucunes d'elles. Il se manifeste dès la première publication des auteurs sur le sujet : la Note qu'ils ont fait présenter à l'Académie, le 22 février 1909, par notre confrère M. Guignard. Elle résume les faits probants qui ont été obtenus dans la première étude qui ait été publiée sur l'action destructive qu'exerce la lampe de Kromayer immergée dans l'eau à l'égard des microbes qu'elle contient.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX MÈGE.

(Commissaires : MM. Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy ; Bouchard, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné.

Le prix annuel, *trois cents francs*, représenté par les arrérages de la

Fondation, est décerné à MM. **P. Nobécourt** et **Prosper Merklen**, pour leurs recherches sur les *Bilans nutritifs de la rougeole et de la scarlatine chez l'enfant et les régimes alimentaires au cours de ces deux maladies*.

Les auteurs ont étudié les variations de l'urée dans la rougeole et ont reconnu qu'il n'y a pas dans cette maladie rapport entre l'urée et les quantités d'albumine ingérée.

Dans la scarlatine de l'enfant, il y a au contraire influence manifeste du régime sur l'excrétion de l'urée qui est régulière surtout avec le régime lacté.

Le sel s'élimine bien dans la rougeole et n'influence pas l'élimination de l'urée.

Des constatations intéressantes ont été faites dans la convalescence de ces malades, en ce qui concerne les relations entre le régime et les variations du poids.

L'Académie adopte la conclusion de ce Rapport.

PRIX CHAUSSIER.

(Commissaires : MM. Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Bouchard, rapporteur.)

Les études déjà anciennes de M. **Imbert** sur le travail professionnel, sur l'analyse des mouvements partiels qui constituent l'acte d'ensemble, sur la mesure de l'effort accompli, sur la fatigue qui en résulte, avaient abouti au Livre publié en 1900 : *Sur le mode de fonctionnement économique de l'organisme*. Il a poursuivi cette étude dans des industries très variées.

Les instruments qu'il met aux mains des ouvriers sont les mêmes que ceux qu'ils emploient d'ordinaire, sauf la disposition qui permet de transmettre électriquement le moment, la durée et l'intensité de chaque effort partiel et d'enregistrer simultanément toutes ces indications.

Les tracés fournis par ceux qui sont les bons ouvriers, par ceux qui donnent le travail le plus parfait et le plus rapide avec la moindre fatigue, permettent de reconnaître en quoi consistent les défectuosités du travail des ouvriers inhabiles ou des commençants chez lesquels chaque effort partiel peut être exagéré, intempestif, nuisible à la perfection de l'acte d'ensemble, avec fatigue plus grande.

M. Imbert s'est efforcé de saisir ces vices du travail, imperceptibles à

l'œil, chez les débutants et a montré comment en les réformant, dès les premiers essais, avant que fût prise l'habitude mauvaise si difficile à déraciner, on pouvait donner d'emblée à l'apprenti, grâce à quelques conseils, la règle qui lui rendra le travail plus parfait, moins pénible et plus fructueux.

Cette adaptation, à l'étude du travail professionnel, des procédés rigoureux de la physiologie montre que le travail ne saurait plus être envisagé seulement par son côté économique et social, mais qu'il doit être étudié comme tout acte physiologique. En introduisant dans l'étude du travail professionnel les études de physiologie et la rigueur des procédés graphiques, M. Imbert s'est engagé sur un terrain qui était encore inexploré.

Si entre autres relations il doit y avoir un rapport entre la fatigue que produit le travail et sa durée entre l'intensité et la continuité de l'effort d'une part et le salaire d'autre part; s'il y a lieu d'étudier non seulement l'habileté de l'ouvrier, mais les qualités de son outil que les graphiques révèlent en même temps qu'ils signalent les défectuosités de l'instrument ; si la révélation immédiate des premières fautes de l'apprenti doivent permettre de le mettre d'emblée dans la bonne direction et de l'amener à être meilleur ouvrier après un plus court apprentissage, il deviendra plus facile à chacun, employeur ou ouvrier, de reconnaître son devoir et de l'accomplir ou de se renseigner sur ses droits et de les faire valoir non par la menace ou la violence, mais par la démonstration irréfutable.

C'est grâce à cette méthode que M. Imbert avait déjà expliqué des faits aujourd'hui bien connus : la fréquence des accidents du travail pendant les dernières heures de la journée ou pendant la dernière journée de la semaine, avec comme conséquence l'obligation de suspendre le travail à certains moments ou de l'interrompre à certains jours. Ce n'est plus la méthode graphique qui a conduit M. Imbert à ces conclusions ; c'est la statistique portant sur plus de 50000 ouvriers. Toutes ces études auront pour résultat d'améliorer l'outillage, de perfectionner l'éducation des ouvriers, de rendre le travail plus productif et moins dangereux, de donner une solution plus équitable des conflits qui naissent sans cesse entre le patron et l'employé, entre le salaire et le travail, l'analyse scientifique de la besogne accomplie intervenant comme arbitre. Ici encore la Science apportera un élément de pacification.

Elle sera à la fois un élément de paix et de justice quand chez un ouvrier guéri de sa blessure et qui se plaint de ne plus avoir la même valeur elle départage, par l'étude du tracé de l'outil enregistreur, l'ouvrier qui ne peut pas prouver la sincérité de sa plainte et le patron ou le juge qui reste

soupçonneux. La Commission a été frappée de ce double côté de l'œuvre de M. Imbert : la rigueur scientifique dans l'analyse du travail professionnel ; l'action de justice et de pacification qui peut résulter de ces études.

Elle attribue le prix Chaussier à M. **Imbert**.

La Commission adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (Physiologie expérimentale).

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, Roux, Laveran, Dastre, Henneguy ; d'Arsonval, Guignard, rapporteurs.)

Le prix, d'une valeur de *sept cent cinquante francs* a été porté, pour cette année, à *mille francs*.

Le prix est partagé également entre M. **Marage** et M. **Raoul Combes**.

M. **Marage** a résumé, dans le *Manuel de physiologie de la voix*, douze leçons du cours libre qu'il fait depuis 8 ans à la Faculté des Sciences.

Chaque année plus de trois cents auditeurs suivent ces conférences, aussi le Conseil supérieur de l'Instruction publique a-t-il reconnu l'utilité de cet enseignement en nommant M. Marage, chargé de cours à la Sorbonne.

Jusqu'ici ces questions n'étaient enseignées nulle part et l'on aurait cherché en vain dans nos programmes un cours de Physiologie de la parole et du chant ; cette lacune a été heureusement comblée par la fondation de la chaire dont M. Marage a été nommé titulaire. Cet Ouvrage présente deux particularités intéressantes : d'abord toutes les matières ont fait l'objet des recherches personnelles de M. Marage, c'est donc un travail entièrement original ; de plus toutes les questions sont mises à la portée des professeurs de chant et de diction et, à la fin de chaque Chapitre, nous trouvons un paragraphe indiquant les travaux à faire : c'est là une heureuse innovation, et des communications faites ici même par des

élèves de M. Marage montrent que son enseignement a déjà porté ses fruits.

Le plan de cet Ouvrage est très simple ; l'auteur suit la destinée d'une onde sonore depuis son point de départ : le larynx du chanteur, jusqu'à son point d'arrivée : l'oreille de l'auditeur ; il étudie donc successivement, au point de vue spécial de la voix, la physiologie des poumons, du larynx et des résonnateurs supra-laryngiens, un Chapitre important est consacré à la théorie de la formation des voyelles et des consonnes ; la voix parlée et la voix chantée sont étudiées, non plus par l'oreille, mais par la vue et naguère j'ai présenté à l'Académie l'appareil de M. Marage, qui permet de photographier les vibrations de la voix ; en même temps qu'on parle l'épreuve sort développée et fixée et l'on peut obtenir ainsi sans arrêt des photographies de 25^m de longueur.

Les architectes liront avec fruit les pages qui sont consacrées à l'acoustique des salles, et les médecins trouveront dans l'étude de l'oreille musicale des idées nouvelles entièrement basées sur des expériences de laboratoire.

Ce *Manuel de physiologie* est illustré de nombreuses figures originales reproduisant des photographies.

M. **Raoul Combes** a présenté au concours du Prix Montyon (Physiologie) des Mémoires relatifs à deux ordres de questions :

1° La détermination des intensités lumineuses optima pour les végétaux aux divers états de leur développement ; 2° la formation des pigments anthocyaniques.

I. — Parmi les phénomènes physiologiques qui s'accomplissent chez les plantes vertes, sous l'influence de la lumière, l'un des plus étudiés, à juste titre, est l'assimilation chlorophyllienne. On a constaté que celle-ci se produit avec son maximum d'intensité à un éclairement voisin de celui de la lumière solaire directe. Cet éclairement représente donc l'optimum lumineux pour le phénomène en question, mais cet optimum ne correspond pas à la même intensité lumineuse pour toutes les espèces végétales. D'autre part, on a reconnu que, pour une même espèce, l'optimum lumineux varie suivant le phénomène physiologique que l'on considère ; toutefois, les observations faites à ce dernier point de vue sont beaucoup moins nombreuses que celles qui concernent l'assimilation chlorophyllienne.

C'est pourquoi M. Combes s'est proposé de déterminer, chez plusieurs

plantes considérées aux divers stades de leur évolution, les optima lumineux pour les principaux phénomènes physiologiques qu'elles présentent, tels que la croissance et le développement général, la production de la substance fraîche ou sèche, la floraison, la formation des fruits. Pour cela, il a expérimenté sur une dizaine d'espèces appartenant à des types biologiques différents, les unes étant adaptées à un éclairement très intense, les autres à une lumière moyenne, ou même vivant à l'ombre. Des dispositifs appropriés permettaient de modifier la lumière au point de vue quantitatif seulement, les autres conditions de la culture faites aux différents éclairements restant identiques.

L'expérience a montré ainsi que, chez une même plante, l'optimum lumineux diffère effectivement suivant le phénomène physiologique considéré ; de plus, l'éclairement optimum pour un phénomène déterminé, chez une plante donnée, n'est pas représenté par la même intensité lumineuse pendant toute la vie de la plante, mais varie suivant le stade du développement qu'on envisage. D'une manière générale, cette lumière optima est faible pendant les premiers stades du développement et correspond à des éclairements de plus en plus forts à mesure que la plante vieillit. L'ensemble des faits observés conduit à la conception suivante de l'action générale de la lumière sur le développement; les fortes intensités lumineuses provoquent l'accumulation des composés nutritifs élaborés dans les parties vertes des plantes et favorisent par conséquent la formation des organes de réserve, tandis que les éclairements faibles déterminent au contraire l'utilisation des substances nutritives et accélèrent par conséquent la production des organes de vie active.

A vrai dire, les observations éparses dans nombre de travaux antérieurs permettaient déjà de formuler cette opinion, mais il convient de reconnaître que l'auteur a étudié la question d'une façon plus complète et plus méthodique que ses devanciers.

II. — Dans un autre ordre de recherches, M. Combes a étudié les conditions dans lesquelles se forment quelques-uns des pigments compris sous la désignation collective d'anthocyane.

Ces pigments, de couleur variée, peuvent se rencontrer dans presque tous les organes des plantes et leur constitution, certainement très diverse, est encore fort peu connue. En dehors de ceux qu'on remarque dans les fleurs ou les fruits, par exemple, l'attention s'est portée principalement sur la matière rouge à laquelle beaucoup de feuilles doivent leur coloration automnale.

Parmi les conditions extérieures qui déterminent l'apparition de l'anthocyane, l'alternance d'une vive lumière et d'une basse température joue un rôle prépondérant. On pouvait le pressentir en observant ce qui se passe chez les plantes alpines; mais ce sont surtout les expériences publiées par Overton, en 1899, qui en ont fourni la preuve. Cet observateur a constaté, en outre, un fait intéressant : à savoir que le phénomène du rougissement peut être provoqué par l'accumulation, dans les tissus de certaines plantes, de composés sucrés empruntés aux milieux de culture artificiels dans lesquels elles se développent. Un certain nombre de recherches microchimiques sur les feuilles de diverses plantes l'avaient également conduit à cette conclusion, que l'augmentation des sucres réducteurs coïncide avec le rougissement de ces organes.

L'action de la lumière sur les feuilles s'explique par l'accumulation d'hydrates de carbone solubles dus à l'activité chlorophyllienne; celle du froid détermine la transformation de l'amidon en sucre; en outre, elle entrave la migration des hydrates de carbone élaborés dans les feuilles. L'hypothèse d'Overton sur le rôle de ces derniers composés paraît donc tout à fait rationnelle, et les observations d'autres auteurs conduisent à la même conclusion.

L'anthocyane résulterait, tout au moins dans un grand nombre de cas, de la combinaison des sucres avec les tannins, opinion qui a trouvé un appui sérieux dans des travaux plus récents, dont les auteurs, et en particulier Mirande, Laborde, Palladine, considèrent en outre les corps tannoïques comme des corps chromogènes sur lesquels des oxydases porteraient leur action et développeraient la matière colorante.

M. Combes a pensé qu'il était bon de rechercher d'abord, par des dosages, si l'accumulation des sucres, constatée par Overton dans ses cultures artificielles en milieux additionnés de ces substances, existe aussi dans les conditions de rougissement naturel des feuilles; il a ensuite étudié les échanges gazeux, afin de voir si l'apparition de l'anthocyane s'accompagne de phénomènes d'oxydation. Sur ces deux points, il a confirmé, par des méthodes directes, les hypothèses ou observations antérieures.

Quelles que soient les causes qui déterminent l'apparition de l'anthocyane, les feuilles rouges renferment toujours une quantité de sucre et de glucosides plus élevée que les feuilles vertes du même individu. Il est donc permis d'en conclure à une relation étroite entre l'accumulation des composés sucrés et la formation du pigment rouge. D'autre part, la comparaison des quantités d'oxygène fixées par les feuilles pendant la formation du

pigment rouge, avec celles qui sont fixées par les feuilles vertes normales, montre que ces quantités sont plus élevées pour les premières que pour les secondes. Quant à l'énergie assimilatrice des feuilles rouges, elle se montre très inférieure à celle des feuilles vertes. La formation des pigments anthocyaniques semble donc toujours accompagnée d'une oxydation plus intense dans les tissus. Pendant la disparition de l'anthocyane, au contraire, telle qu'on l'observe dans les feuilles jeunes de certaines plantes au printemps, il y a augmentation dans la quantité d'oxygène dégagé normalement.

Ces résultats, tirés de l'étude des feuilles, fournissent une contribution intéressante à la connaissance des conditions dans lesquelles apparaissent quelques-uns des pigments anthocyaniques et, s'il reste encore beaucoup à faire dans ce genre de recherches, les expériences dont nous venons de rendre compte ont du moins l'avantage d'élucider certains points d'une vaste et difficile question.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PHILIPEAUX.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Laveran, Henneguy; Dastre, Roux, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre : Mme Z. **Gruzewska**, pour l'ensemble de ses travaux de Physiologie, et M. **Maurice Piettre**, pour son Ouvrage intitulé : *Recherches sur la bile.*

Mme Z. **Gruzewska** a présenté au jugement de la Commission des prix une série de travaux qui se rapportent à la physiologie du glycogène et de l'amidon ; à quelques points de l'action physiologique de l'adrénaline dans l'économie ; à la digestibilité des mannogalactanes ; à l'action hydrolysante de l'eau oxygénée sur les polysaccharides. Il y a là une série de 32 Notes ou Mémoires dont chacun apporte une nouvelle contribution plus ou moins importante à nos connaissances et qui témoignent d'un travail consciencieux et précis, dont l'utilité n'est pas contestable.

Les préparations que Mme Gruzewska a exécutées de glycogène pur, sous la direction de E. Pflüger (de Bonn), lui ont permis de revenir sur la détermination de quelques-unes des constantes physiques de cette substance. Elle a fait justice facilement de l'illusion des auteurs qui ont cru que la méthode cryoscopique permettait une détermination du poids moléculaire

de cette substance. Un autre point intéressant, c'est un nouveau procédé de déglycogénation complète des muscles d'un animal tel que le lapin, par les injections d'adrénaline, dans certaines conditions bien précisées.

Les recherches de Mme Gruzewska sur l'amidon ont un réel intérêt. Elles confirment d'ailleurs les travaux et les hypothèses de deux savants français, MM. Maquenne et Roux. Elle a, en effet, imaginé des moyens de séparer l'amylopectine de l'amylose, qui sont les deux constituants de l'amidon, qu'il devient possible d'étudier séparément.

Enfin, en étudiant l'action de l'eau oxygénée sur les polysaccharides, Mme Gruzewska constate qu'il se produit, en outre de l'oxydation, une hydrolyse de ces corps tout à fait comparable à celle que l'on obtient sous l'influence des diastases, dans la digestion. Au cours de ces digestions on peut séparer une nouvelle substance, une dextrose des mannogalactanes du caroubier.

M. **Piettre** a écrit tout un Livre sur la bile de l'homme et des animaux; aux travaux de ses devanciers il joint les siens qui sont considérables. Sa méthode de séparation des divers constituants de la bile donne des rendements excellents et lui a permis d'obtenir les acides biliaires à l'état de pureté. M. Piettre étudie l'action sur les animaux des divers principes immédiats retirés de la bile. Un des Chapitres les plus originaux de l'Ouvrage traite des pigments biliaires; l'auteur y montre qu'il entre dans la constitution de la bilirubine des groupes de la série grasse, ce qui lui fournit un argument de plus pour la rapprocher de l'hémoglobine de laquelle M. Vila et lui-même ont retiré des corps gras analogues.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX LALLEMAND.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre; Henneguy, rapporteur.)

M. **Henri Piéron**, maître de conférences à l'École des Hautes Études, a adressé, pour le concours du prix Lallemand, une série de publications ayant trait à l'étude psychophysiologique de la mémoire, envisagée au sens large de l'influence persistante des événements passés, et un Ouvrage de synthèse, *l'Évolution de la mémoire*, où se trouvent condensés les résultats

de ses recherches personnelles et ceux d'un très grand nombre de travaux français et étrangers.

On peut ranger sous trois chefs principaux les résultats des études expérimentales de M. Piéron.

Tout d'abord il convient de signaler des recherches sur les persistances rhythmiques, bien connues chez les végétaux depuis les travaux de Pfeffer. Une telle persistance a été mise en évidence par M. Piéron, en collaboration avec M. Toulouse, en ce qui concerne la variation nycthémérale de la température chez l'Homme : le maximum et le minimum thermiques ne se déplacent, par suite de renversement des conditions de la vie, que peu à peu, à cause de la persistance du rhythme habituel pendant quelques semaines, et la même persistance se manifeste pour le nouveau rhythme acquis, lorsque se produit le retour aux conditions de la vie normale.

M. Piéron a recherché des persistances rhythmiques chez un grand nombre d'animaux inférieurs, sans toujours en rencontrer ; il en a signalé un cas curieux chez un Insecte, le *Dixippus morosus*, Phasmide de l'Inde, qui s'immobilise durant le jour dans une attitude mimétique : à l'obscurité, l'attitude diurne continue quelque temps à être prise pendant à peu près le même nombre d'heures.

Une étude générale des rhythmes mnémoniques met en évidence ce fait intéressant que, à la différence des autres phénomènes de mémoire, l'intensité, c'est-à-dire la durée de la persistance induite, se montre très indépendante de la durée de la période inductrice, atteignant très vite une limite maxima qui n'est pas dépassée.

Une autre série de recherches intéressantes est relatvie aux phénomènes d'orientation, de *retour au nid*. L'auteur a montré combien, chez les Fourmis, il est nécessaire de tenir compte des différences spécifiques pour l'étude des mécanismes et combien il est imprudent de généraliser, comme on le fait trop souvent, des constatations particulières. Il a mis en évidence, pour la première fois, le rôle de la mémoire des mouvements effectués, de la mémoire kinésique ou musculaire suivant l'expression habituelle, rôle capital chez une espèce de Fourmi presque aveugle, le *Messer barbarus*, tandis que l'odorat joue un rôle prédominant chez d'autres espèces, comme les *Lasius*, ou la vue chez les *Formica*.

La mémoire kinésique est également d'une grande importance chez un Mollusque gastéropode. On a signalé depuis longtemps que la Patelle occupait sur les rochers une place fixe, qu'elle regagnait après ses déplacements nécessités par la recherche de la nourriture. Une étude prolongée et systématique du phénomène a montré à M. Piéron qu'il existe un sou-

venir du chemin parcouru, et, en outre, une connaissance sensorielle du relief, en particulier pour l'emplacement adopté par l'animal et ses environs immédiats, connaissance fournie par l'exploration tactile des petits tentacules palléaux.

Enfin l'auteur poursuit une étude générale de l'évolution du phénomène mnémonique dans ses phases d'établissement, d'état et d'évanouissement, et il a communiqué encore récemment de nouveaux résultats à l'Académie sur ce sujet.

Il s'est adressé d'une part à l'Homme, d'autre part à des Mollusques gastéropodes, Littorines et Limnées. Il a montré que la fixation d'une trace mnémonique continue à s'opérer, après la cessation de l'excitation inductrice, en une période croissante de longueur très variable, puis que, après une période d'état, il se produit une décroissance suivant une courbe qui peut s'interpoler par une équation logarithmique. Les courbes d'évanouissement paraissent avoir une forme très constante, et, en particulier, la même formule d'interpolation s'applique aussi bien à l'Homme qu'à la Limnée.

Le prix Lallemand est généralement attribué à des travaux de morphologie, de physiologie ou de pathologie sur le système nerveux; rarement des études relatives aux phénomènes psychologiques sont adressées à ce concours. Les travaux de M. Piéron ont attiré l'attention de votre Commission qui a pensé qu'il y avait lieu d'encourager et de récompenser des recherches entreprises dans une voie peu suivie jusqu'ici; aussi accorde-t-elle à M. **Piéron** le prix Lallemand pour l'année 1911.

La Commission accorde en outre :

Une mention très honorable à M. **Maurice Brissot**, pour son Ouvrage intitulé : *L'aphasie dans ses rapports avec la démence et la vésanie.*

Une mention honorable à M. **J. Lévy-Valensi**, pour son Ouvrage intitulé : *Le corps calleux : Étude anatomique physiologique et clinique.*

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX POURAT.

1° Prix de 1909 prorogé à 1911. Question posée : *De l'origine des antiférents.*

Le prix n'est pas décerné.

2° Prix de 1911. Question posée : *Influence des éléments minéraux et en particulier du calcium, sur l'activité des diastases digestives.*

Le prix n'est pas décerné.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. de Freycinet, Haton de la Goupillière, Darboux, Poincaré, Carnot, Alfred Picard; auxquels ont été adjoints MM. Léon Labbé, Tisserand.)

Rapport d'ensemble fait, au nom de la Commission,
par M. DE FREYCINET, président.

La Commission pour le prix Montyon (Statistique, concours de 1911) a été saisie de cinq Ouvrages, savoir :

1. *De tout un peu. Statistiques*, 1 vol in-8°, par M. Charles Heyraud;

2. *Mécanisme historique actuariel et financier de la loi des Retraites ouvrières et paysannes*, 1 vol. in-8°, par M. René Risser;

3. A. *Assurances contre les accidents : Questions techniques et d'organisation pratique*, 1 vol. in-8°; B. *Assurances sur la vie : De quelques problèmes relatifs aux opérations viagères*, une brochure in-8°, par M. H. Goury;

4. *Monographie sur l'état actuel de l'industrie du froid en France*, 1 vol. in-4°, par M. J. de Loverdo;

5. *Étude kiométrique des akènes de Fagopyrum*, Mémoire manuscrit de 110 pages de texte, tableaux et diagrammes, et analyse, 6 feuilles, par M. Em. Miège.

La Commission a dû tout d'abord éliminer du concours, comme ne rentrant pas dans le cadre du prix Montyon, deux Ouvrages d'une réelle valeur intrinsèque, n°s 3 et 4. Elle a reconnu que, quel que fût l'intérêt des questions traitées, la Statistique proprement dite n'y occupait pas une place suffisante. L'examen comparatif s'est donc concentré sur les Ouvrages 1, 2 et 5.

Après une discussion approfondie, la Commission a décidé :

1° D'attribuer le prix annuel de 1000fr à M. **Risser**, auteur de l'Ouvrage n° 2, suivant le Rapport ci-après de M. A. Picard;

2° D'accorder une mention, avec allocation de 500fr, à M. **Heyraud**, auteur de l'Ouvrage n° 1, suivant le Rapport également ci-après de M. Haton de la Goupillière.

La Commission soumet ces résolutions à l'approbation de l'Académie.

Mécanisme historique, actuariel et financier de la loi sur les retraites ouvrières et paysannes, par M. R. Risser.
Rapport de M. **Afred Picard.**

M. **René Risser**, ancien élève de l'École Polytechnique, actuaire du Ministère du Travail, membre agrégé de l'Institut des Actuaires français, soumet au jugement de l'Académie, pour l'attribution du prix Montyon de Statistique (1911), un Ouvrage intitulé *Mécanisme historique, actuariel et financier, de la loi des retraites ouvrières et paysannes.*

L'auteur ne se borne pas à examiner la loi dans sa forme définitive. Il en expose la genèse, montre l'évolution qu'ont subie les conceptions initiales pour aboutir au texte voté par les Chambres.

Comme l'une des pensées premières était de proportionner les contributions patronales et les versements des ouvriers au montant des salaires, il cherche avant tout à établir d'une manière aussi précise que possible la rémunération actuelle du travail. Ses investigations portent ensuite sur le coût de la vie, dont le rapprochement avec les salaires permet seul d'apprécier les facultés contributives des assurés. Même dans le système des versements fixes qui a prévalu, les recherches auxquelles se livre l'auteur gardent leur utilité à titre de justification des chiffres adoptés. Toute cette partie du Livre est particulièrement intéressante au point de vue statistique et appartient sans conteste au domaine des études destinées à être récompensées par le prix Montyon.

L'Ouvrage, méthodiquement ordonné, se divise en neuf Chapitres :

Chapitre I. — Recherche d'échelles de salaires.

Chapitre II. — Coût de la vie.

Chapitre III. — Renseignements techniques, statistiques et financiers.

Chapitre IV. — Répartition; capitalisation.

Chapitre V. — Projet du 23 février 1906.

Chapitre VI. — Projet de loi sur les retraites ouvrières en corrélation avec l'Assistance. Projet de juin 1908.

Chapitre VII. — Projet de la Commission sénatoriale et projet du Gouvernement du 14 janvier 1909.

Chapitre VIII. — Modifications et idées nouvelles présentées au cours de la discussion au Sénat sur les retraites ouvrières. Leur répercussion sur les éléments statistiques et financiers.

Chapitre IX. — Loi du 5 avril 1910.

Dans ses supputations du Chapitre premier, concernant la rémunération du travail, M. Risser passe successivement en revue quatre catégories de travailleurs : 1° ouvriers et employés de l'industrie, du commerce et des professions libérales; 2° ouvriers et employés de l'agriculture et des forêts; 3° fermiers et métayers; 4° domestiques attachés à la personne.

Il prend pour base de nombreux documents, tels que : la publication de l'Office du travail sur les salaires et la durée du travail dans l'industrie française (1892-1896); l'enquête sur les salaires de la grande, de la moyenne et de la petite industrie en Belgique (1896); la statistique de l'industrie minérale; des états fournis par les Conseils de prud'hommes; l'enquête agricole décennale de 1892; les rapports du jury de l'exposition universelle de 1900; les travaux des Commissions départementales constituées en 1904 pour la fixation des salaires des cantonniers d'après celui des ouvriers agricoles; le traité de M. Beauregard sur la théorie du salaire.

Ses déductions impliquent nécessairement des hypothèses parfois discutables; elles n'en sont pas moins toujours échafaudées avec un soin et une conscience irréprochables.

Il arrive à des échelles de salaires, qui devraient être généralement majorées de 5 pour 100, eu égard à la hausse survenue depuis l'époque pour laquelle elles ont été dressées.

En ce qui concerne le coût de la vie (Chap. II), les sources des évaluations de M. Risser sont variées, mais peu abondantes. Citons les suivantes : budgets de familles coordonnés d'après Le Play par MM. Cheysson et Focqué (1890); études de M. Marcoussem, « Le Charpentier à Paris » et « Le jouet parisien »; budgets de quatorze familles, communiqués à l'Office du travail par un industriel du département de l'Oise; enquête belge de 1900; recherches de l'Office du travail; renseignements fournis par les Conseils de prud'hommes et par les maires des chefs-lieux de département (1892); études relatives à quelques pays étrangers; analyses de

M. Levasseur sur le coût de la vie; analyse par M. March de renseignements communiqués en 1907 à l'Office du travail et émanant de syndicats ouvriers; documents réunis par l'Administration des Contributions directes et par les Compagnies d'assurances, propriétaires d'immeubles, au sujet du prix des loyers; enquête du Board of trade anglais sur les salaires et le coût de la vie pour les ouvriers de certaines professions en Angleterre, en Allemagne, en France et en Belgique.

Plusieurs propositions énoncées par l'auteur méritent d'être reproduites :

1° Les frais de subsistance varient moins que les salaires;

2° Le budget de la famille ouvrière n'a qu'une élasticité restreinte. Cette élasticité est d'autant moindre que l'ouvrier doit se préoccuper non seulement de la retraite, mais de l'assurance contre la maladie et de la réserve nécessaire à l'entretien de la famille pendant les périodes de chômage;

3° De 1878-1880 à 1900, une diminution s'est produite dans le coût de la vie;

4° Depuis le début du XIXe siècle, le revenu a augmenté sensiblement plus que le prix d'un même genre de vie;

5° Si l'équilibre du budget de la famille d'un ouvrier est possible, les ouvrières ont une situation beaucoup plus précaire;

6° Les renseignements font défaut pour les budgets des familles d'ouvriers agricoles;

7° Parmi les combinaisons envisagées au cours de l'élaboration de la loi, celle qui imposait aux ouvriers un prélèvement de 2 pour 100 sur les salaires eût chargé outre mesure leur budget. A la vérité, les ouvriers ayant un salaire annuel inférieur à 450^{fr} étaient exonérés; mais il en serait résulté une charge excessive pour le Trésor.

Jusqu'en 1906, les devis financiers relatifs aux différents projets de lois sur les retraites ouvrières avaient été faits au moyen du recensement de 1896. Pour les projets ultérieurs, on s'est servi des données beaucoup plus complètes du recensement de 1901. Le Service de la Statistique a, en particulier, effectué un classement par sexe et par groupes d'âge des employés et ouvriers réguliers et irréguliers, des ouvriers à domicile, des petits patrons travaillant isolément, des petits patrons d'établissements n'occupant aucun salarié, des patrons d'établissements n'occupant que des membres de leur famille. M. Risser reproduit les Tableaux récapitulatifs ainsi établis (Chap. III).

L'auteur indique que, faute d'une Table de mortalité plus exacte, il a

fallu recourir à celle de la Caisse nationale des retraites de la vieillesse (1886). Cette caisse a une clientèle de petits patrons, d'employés et ouvriers de grandes entreprises industrielles et commerciales, dont la mortalité est certainement un peu inférieure à la mortalité d'ensemble de la population ouvrière française. Les charges réelles ont donc été légèrement majorées.

Se référant à une statistique professionnelle anglaise publiée en 1897, M. Risser fait voir combien certaines professions insalubres et dangereuses amènent rapidement une incapacité permanente et absolue de travail, ce qui justifie les dispositions introduites dans la loi au profit des ouvriers victimes d'une telle incapacité.

Il explique le calcul des rentes à capital aliéné ou à capital partiellement réservé, ainsi que la faculté ouverte aux assujettis, quand la retraite en cours d'acquisition dépasse un chiffre déterminé, d'affecter la valeur en capital du surplus, soit à une assurance en cas de décès, soit à l'acquisition d'une terre ou d'une habitation qui deviendra inaliénable et insaisissable.

Le taux d'intérêt est provisoirement celui de 3 pour 100; il résultera ensuite du taux effectif des placements de fonds faits par les caisses admises à effectuer le service des retraites. En même temps que l'expérience permettra de rectifier le taux provisoire d'intérêt, elle donnera les éléments de Tables de mortalité nouvelles et de Tables d'invalidité.

Dans le Chapitre IV, l'auteur compare les deux systèmes de la répartition et de la capitalisation, en expose les avantages et les inconvénients respectifs. C'est une question connue; je n'y insiste pas. Seul, le système de la capitalisation était acceptable. Des indications de l'Ouvrage, je retiens seulement que M. Risser évalue à 10 milliards environ les capitaux réunis, en régime normal, dans les caisses de retraites ouvrières.

Le Chapitre IV se termine par quelques développements sur les capitaux représentatifs des allocations viagères de l'État.

M. Risser consacre les Chapitres V à VII au commentaire technique, au calcul des résultats financiers et à la critique des projets ci-après énumérés : projet du 23 février 1906 voté par la Chambre des députés, après de très longs débats; projet de juin 1908, allégeant l'effort financier trop considérable que le précédent exigeait de l'État; projet de la Commission sénatoriale; projet remis, le 14 janvier 1909, à cette Commission par les Ministres du Travail et des Finances. Il met en lumière et discute les idées nouvelles formulées devant le Sénat lors des délibérations qui s'engagèrent au

mois de novembre 1909. Enfin il termine par la loi du 5 avril 1910 et évalue les dépenses du premier exercice.

Cette partie de l'Ouvrage ne se prête point à une analyse sommaire et doit être lue *in extenso*. L'auteur y applique les principes posés et les données statistiques contenues dans la première partie.

Le Livre soumis au jugement de l'Académie atteste la science d'actuaire de M. **Risser**, son habileté et sa perspicacité de statisticien. Il est le fruit d'un long et très consciencieux labeur.

Je propose de récompenser l'auteur par l'attribution du prix Montyon de 1000^{fr}.

Rapport de M. Haton de la Goupillière *sur le Volume de M.* Charles Heyraud *intitulé : « De tout un peu ».*

M. **Charles Heyraud** a présenté au concours de 1911 un volume in-8° de 275 pages et d'une impression très serrée, intitulé : *De tout un peu*. Cet Ouvrage comprend deux parties distinctes : un discours intensif qui en occupe un peu plus du quart, et pour le reste une série de Tableaux numériques.

Le but que s'est proposé l'auteur est exposé dans le préambule avec beaucoup de franchise, de courage et de netteté. Frappé des multiples difficultés ou dangers, des ordres les plus divers, qui menacent la France, il en étudie toutes les faces avec une grande précision et beaucoup de vigueur; sans craindre de dire à toutes les classes sociales et aux diverses écoles économiques leurs vérités nécessaires, en vue de leur meilleur acheminement vers le salut général.

La seconde partie groupe ensuite, dans des divisions qui correspondent à celles du discours préliminaire, un nombre vraiment énorme de Tableaux numériques, recueillis aux meilleures sources, en vue d'éclairer les assertions précédentes en les appuyant sur de solides bases.

L'impression qui se dégage de cette lecture est celle d'un grand labeur, conduit avec méthode et beaucoup d'intelligence à travers d'innombrables lectures, et mis en œuvre par un esprit distingué et un cœur généreux. Ce Volume mériterait d'être très répandu, et il ne peut qu'exercer la plus utile influence.

A n'envisager que sa valeur absolue, votre rapporteur le juge parfaitement digne d'un prix Montyon de Statistique. Toutefois, si le concours de cette année suscitait un concurrent irrésistible, nous insisterions pour obte-

nir en faveur de M. **Heyraud** la mention honorable de 500fr qui se trouve comprise parmi les récompenses mises par l'Académie à la disposition de sa Commission.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX.

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Grandidier, Poincaré, Émile Picard, Guyou, Bouvier; Gaston Darboux, rapporteur.)

Le nombre et la nature des travaux présentés au Concours justifieraient, s'il était nécessaire, la décision de l'Académie qui décida, il y a quelques années, de créer sur les fonds Binoux un prix destiné à récompenser les recherches relatives à l'histoire des Sciences. Réservant quelques-uns des ensembles présentés pour les concours ultérieurs, votre Commission vous propose à l'unanimité de partager le prix entre :

M. **Antonio Favaro**, pour la publication des Œuvres de Galilée, et M. **Edmond Bonnet** pour ses Notes et Mémoires relatifs à l'histoire des Sciences.

Elle émet le vœu que la valeur de chacun de ces deux prix soit portée à 1500fr.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE BERTHELOT.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Gabriel Lippmann, Gaston Darboux, Ph. van Tieghem.)

Sur la proposition de son Bureau, l'Académie décerne des médailles

Berthelot aux lauréats des prix de Chimie, qui ne l'ont pas encore obtenue: MM. **Darzens**, **Tiffeneau**, **Tissot**, **André Wahl**, **Louis Hackspill**, **Richard**.

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Gabriel Lippmann, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Bornet; Gaston Darboux, rapporteur.)

Ce prix, d'une valeur de *trois mille huit cent francs*, est porté pour cette année à *quatre mille francs*. Le prix est attribué à M. **J.-H. Fabre**, Correspondant de l'Académie.

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Gabriel Lippmann, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Bornet; Gaston Darboux, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **Charles Frémont**.

PRIX LANNELONGUE.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Gabriel Lippmann, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Bornet; Gaston Darboux, rapporteur.)

Les arrérages de cette Fondation, due à la libéralité de M. le Professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sont partagés entre Mme **Cusco** et Mme **Rück**.

PRIX WILDE.

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Lippmann, Émile Picard, Violle; Poincaré, Gastou Darboux, rapporteurs.)

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **Stefanik**, qui a rendu de grands services par ses observations à l'Observatoire du mont Blanc; a fondé à ses frais un Observatoire à Taïti; a observé le passage de la comète de Halley sur le Soleil; a observé la dernière éclipse de Soleil dans les îles Tonga.

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **A. Trillat**, Chef de Laboratoire à l'*Institut Pasteur*, pour l'ensemble de son Œuvre scientifique et plus particulièrement pour ses travaux *sur l'aldéhyde formique*.

L'Académie adopte la conclusion de ces Rapports.

PRIX LONCHAMPT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Roux, Prillieux, Laveran, Dastre, Mangin ; Guignard, rapporteur.)

Parmi les nombreux travaux publiés, depuis quinze ans, sur la Physiologie végétale par M. **Mazé**, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, il en est plusieurs qui, par leur nature, répondent aux conditions du prix Lonchampt : ce sont ceux qui portent sur la nutrition minérale des végétaux supérieurs et des microbes, envisagée comme un moyen d'investigation pour élucider quelques processus physiologiques de la cellule vivante et pour en tirer des applications pratiques dans le domaine de l'agriculture et des industries de fermentation. Ces travaux peuvent être groupés sous trois titres différents.

1. *Assimilation des sels ammoniacaux.* — On sait la place que tiennent les engrais minéraux en agriculture et l'influence qu'ils exercent sur le rendement des récoltes.

En ne considérant que les nitrates et les sels ammoniacaux, M. Mazé s'est demandé, après beaucoup d'autres savants, si ces derniers sels peuvent fournir à la plante l'azote nécessaire à son développement complet. Il résout la question d'une façon affirmative, à l'aide de cultures faites d'une façon aseptique en milieu liquide et dans des conditions expérimentales à l'abri des objections qu'on pouvait encore élever contre les expériences antérieures. La nitrification de l'ammoniaque, phénomène très général dans la nature, accomplie par les ferments nitrifiants, ne constitue donc pas une condition préalable, indispensable pour assurer l'alimentation azotée des végétaux supérieurs. L'auteur constate que les sels ammoniacaux, tels que le sulfate, le phosphate, le chlorure d'ammonium, sont assimilés par le Maïs au même titre que les nitrates; mais, à dose élevée, ils exercent une influence nocive, et c'est par là, sans doute, que s'explique l'infériorité de l'ammoniaque sur l'acide nitrique que l'on a souvent observée dans la pratique agricole.

L'absorption des substances salines a conduit ensuite M. Mazé à reprendre la question de l'exosmose par les racines, dont l'existence n'est généralement pas admise par les physiologistes. Il croit pouvoir conclure, au contraire, qu'elle est la règle chez les végétaux supérieurs. L'exosmose radiculaire ne s'exercerait pas seulement vis-à-vis des composés minéraux, mais

aussi à l'égard des substances organiques, sucres, acide malique, etc. Elle représenterait un mécanisme de défense contre l'accumulation des matières minérales inutilisables et, en même temps, un moyen dont la plante dispose pour modifier à chaque instant la fertilité du sol, en raison des propriétés dissolvantes des bases et des acides excrétés.

2. *Dénitrification*. — On sait que l'acide nitrique, absorbé par les végétaux supérieurs, n'est pas incorporé tel quel; l'azote nitrique est réduit et passe à l'état d'ammoniaque. La transformation de l'acide nitrique en ammoniaque suppose nécessairement une réduction progressive de l'azote oxydé avec formation de termes de passage. Chez les végétaux supérieurs, ces termes de passage ne se rencontrent jamais à l'état libre. Par contre, les bactériologistes ont montré que beaucoup de microbes décomposent les nitrates avec formation de produits intermédiaires, tels que l'acide nitreux, le protoxyde d'azote et enfin l'azote libre. Ils considèrent la dénitrification comme une fermentation destinée à fournir aux microbes aérobies l'oxygène qui leur fait défaut dans les milieux nutritifs privés d'air.

M. Mazé a rattaché la dénitrification au processus général de la nutrition azotée des microbes, des champignons et des végétaux supérieurs. En utilisant des milieux minéraux pour la culture des microbes et des plantes plus élevées, il a montré que les microbes dénitrifiants les plus actifs assimilent l'azote nitrique bien plus rapidement dans les milieux aérés que dans les milieux privés d'air; que les végétaux supérieurs, qui assimilent les nitrates, sans donner naissance à des corps intermédiaires, peuvent décomposer, dans des conditions déterminées, les nitrates avec production d'acide nitreux, de protoxyde d'azote, azote et oxygène libre. L'acide nitreux, formé dans la dénitrification, est également un aliment azoté des microbes et des végétaux supérieurs.

3. *Formation des acides organiques*. — Certains Champignons, désignés sous le nom de *Citromyces* et appartenant par leurs caractères morphologiques au genre *Penicillium*, peuvent produire de l'acide citrique, quand on les cultive dans divers liquides sucrés. M. Mazé a montré que la formation de cet acide résulte d'une combustion respiratoire incomplète ; il représente un produit de désassimilation des matières albuminoïdes du protoplasme. Il n'y a pas, en effet, comme on l'avait cru d'abord, que la disette d'azote qui provoque la mise en liberté de ce corps ; on peut le faire apparaître en réduisant ou en supprimant l'un des éléments minéraux indispensables au développement des *Citromyces*.

Ce fait a été mis en évidence d'une façon frappante par des cultures sur liquide Raulin additionné de glucose. L'activité d'un élément se traduit non seulement par le rendement variable en poids du végétal formé, mais aussi par la production plus ou moins abondante d'acide citrique, à condition que la solution nutritive renferme un grand excès de sucre ou d'un aliment carboné supérieur à l'acide citrique. Pour assurer la production de ce dernier composé et, d'une manière générale, la formation des acides organiques et des produits de désassimilation ternaires, chez les microbes et chez les autres végétaux, il suffit de supprimer un ou plusieurs éléments minéraux nécessaires au développement de la plante, ou d'en réduire la proportion par rapport au sucre ou tout autre aliment carboné plus assimilable que le corps formé. On voit par là comment l'étude d'un cas particulier a pu conduire à des aperçus d'une portée générale.

Les diverses recherches dont il vient d'être question ont été exécutées avec beaucoup de sagacité; elles témoignent, de la part de leur auteur, d'une grande habileté dans l'étude des questions les plus délicates de la Physiologie végétale.

La Commission propose de décerner le prix Lonchampt à M. **Mazé**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX SAINTOUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Boussinesq, Lippmann, Poincaré, Émile Picard, Appell; Gaston Darboux, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **Jules Drach**, professeur à l'Université de Toulouse, pour ses études *sur les groupes de rationalité des équations différentielles et l'application qu'il en a faite à la détermination des lignes de courbure de la surface des ondes et des lignes asymptotiques de la surface du troisième ordre.*

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX FANNY EMDEN.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, Perrier, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre ; Delage, rapporteur.)

Ce nouveau prix biennal, d'une valeur de *trois mille francs*, fondé par Mlle Juliette de Reinach, est destiné à récompenser le meilleur travail traitant de l'hypnotisme, de la suggestion et, en général, des actions physiologiques qui pourraient être exercées à distance sur l'organisme animal.

Après examen attentif de la question délicate soumise au jugement de la Commission, celle-ci a décidé de ne pas décerner le prix. Il lui a semblé, en effet, que le prix ne pouvait être attribué qu'à un travail faisant connaître des faits nouveaux et surtout donnant de ces faits des preuves absolument incontestables. On ne saurait, en effet, se montrer trop exigeant sur ce point, car c'est précisément parce qu'elle est encombrée d'une masse énorme d'expériences qui seraient capitales si elles étaient complètement démontrées, mais qui prêtent le flanc aux objections les plus sérieuses ; c'est pour cette raison, dis-je, que la science que voudrait encourager la fondatrice du prix est tombée dans un certain discrédit.

Cependant, parmi les nombreux auteurs qui ont envoyé leurs Ouvrages en vue d'obtenir le prix, la Commission en a retenu deux qui, sans échapper au reproche général formulé ci-dessus, lui ont paru mériter une récompense.

Elle propose d'attribuer, à titre d'encouragement, une somme de 1000 francs à M. **Ochorowicz** et une somme de 2000 francs à M. **Boirac**.

M. **Boirac**, dans son Ouvrage sur la *Psychologie inconnue*, a fait une très louable tentative, en grande partie couronnée de succès, pour mettre en ordre et soumettre à une classification méthodique ces phénomènes de la *Psychologie inconnue* qu'il divise en hypnoïdes, magnétoïdes et spiritoïdes. Malheureusement, déjà dans cette partie de l'Ouvrage, on sent trop les habitudes d'esprit du philosophe qui résout les problèmes par des arguments de pure logique, sans se soucier suffisamment du contrôle expérimental.

Dans la partie expérimentale de son travail, l'auteur montre un souci constant de n'employer que des méthodes à l'abri de tout reproche. Il fait tout son possible pour éviter de dicter au sujet ses réponses par des sugges-

tions involontaires. Mais, à notre sens, cela ne suffit pas; et lorsqu'on a réussi, seul ou avec son entourage habituel, ou même en présence de personnes qui ne demandent qu'à se laisser convaincre, des expériences qui vont à l'encontre des données physiques et physiologiques les mieux établies, il est absolument nécessaire, si l'on veut qu'elles passent définitivement dans la Science, de les faire contrôler par des savants connaissant par profession les exigences des expériences rigoureuses (physiciens; physiologistes, médecins), d'accepter toutes les conditions de sécurité qu'il leur plaira d'imposer, et de répondre à toutes les objections qu'ils pourront faire. C'est ce que n'a pas fait M. Boirac, et c'est pour cela que nous ne saurions considérer comme définitivement acquises à la Science ses très remarquables expériences, dont nous rappellerons ici seulement une ou deux.

Si l'on approche du sujet, qui a les yeux bandés et autour duquel on observe le plus rigoureux silence, les doigts étendus de la main droite, à une distance de 8^{cm} à 10^{cm}, la partie du corps visée se déplace vers la main de l'opérateur. Si c'est la main gauche, rien de tel, mais il y a une sensation de picotement.

Autre expérience : l'opérateur et le sujet ont tenu dans la main chacun un verre plein d'eau ; les deux verres sont placés l'un près de l'autre sur une table et les deux personnes sont loin l'une de l'autre aux extrémités d'une même salle. Le sujet a d'ailleurs les yeux bandés et l'on observe le plus rigoureux silence. Si alors on vient à pincer, piquer, frapper l'opérateur, le sujet n'éprouve rien ; mais si l'on établit entre les deux verres une communication par un fil métallique plongeant dans l'un et dans l'autre, le sujet se plaint de ressentir tout ce qu'on fait éprouver à l'opérateur par les moyens ci-dessus. Les deux verres auraient conservé chacun une partie de la sensibilité extériorisée de celui qui les a tenus dans la main.

Si M. Boirac arrive à rendre de pareilles expériences incontestables pour les savants les plus sceptiques et les plus exigeants, il aura mérité mieux encore que le prix, dont nous ne pouvons lui attribuer aujourd'hui qu'une partie, sous forme d'encouragement.

Dans son travail sur la *Suggestion mentale*, M. Ochorowicz explique qu'après avoir nié ce mode de suggestion, en raison de l'insuffisance des arguments et expériences mis en avant pour la démontrer, il est arrivé à y croire à la suite d'observations et d'expériences personnelles qui lui ont paru démonstratives. Ces expériences sont très nombreuses et souvent pleines d'intérêt, mais il ne nous a pas semblé qu'aucune d'entre elles fût

suffisamment rigoureuse pour entraîner la conviction, en dépit de la sincérité évidente de l'auteur et de ses louables efforts pour éviter toute supercherie. Il propose, pour expliquer la suggestion mentale, une théorie touffue, ingénieusement élaborée, mais étayée malheureusement sur des arguments de valeur contestable et sur des raisonnements dont l'insuffisance est manifeste. Malgré ses défauts, son Livre reste une œuvre magistrale, dont auront à tenir compte tous ceux qui, ultérieurement, aborderont les mêmes questions.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PIERSON-PERRIN.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Lippmann, Amagat, Vieille, Villard, Lecornu; Violle, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **Henri Pellat**, récemment décédé, pour l'ensemble de ses travaux.

PRIX PETIT D'ORMOY (Sciences mathématiques).

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert; Gaston Darboux, rapporteur.)

La Commission, à l'unanimité, propose d'attribuer le prix à M. **Jules Tannery**, de son vivant Membre de l'Académie et sous-directeur de l'École Normale supérieure, pour l'ensemble de ses travaux.

L'Académie adopte cette proposition.

PRIX PETIT D'ORMOY (Sciences naturelles).

(Commissaires : MM. Guignard, Michel Lévy, Roux, Bouvier, Dastre, Termier; Douvillé, rapporteur.)

La Commission du prix Petit d'Ormoy vous propose à l'unanimité de décerner le prix à M. **Depéret**, doyen de la Faculté des Sciences de Lyon et votre correspondant depuis 1898.

M. Depéret professe la Géologie depuis 1886; après un court séjour à la Faculté de Marseille, il a été nommé à Lyon en 1889. Dès le commencement de ses études, il a dirigé son effort vers la connaissance des terrains tertiaires du sud-est de la France; il en a exploré une grande partie soit directement, soit par ses élèves, et il en a dressé la carte pour l'exécution de la Carte géologique détaillée de la France. Mais il ne suffisait pas d'établir rigoureusement la succession des diverses assises, il fallait encore fixer leur correspondance avec les autres bassins de manière à reconstituer l'histoire de chacune de ces périodes géologiques. Les terrains néogènes avaient été dans le bassin de Vienne l'objet d'une étude magistrale; pour se raccorder avec lui, M. Depéret entreprend un long voyage d'études comparatives le long de la chaîne des Alpes par la Suisse, le duché de Bade, le Wurtemberg, l'Autriche, la Hongrie et enfin l'Italie du Nord. Il établit ainsi d'une manière qui peut être considérée comme définitive l'équivalence des assises dans ces diverses régions; il montre que le premier étage méditerranéen de Suess correspond aux mollasses inférieures du bassin du Rhône et aux faluns du Bordelais, et il propose pour cet étage le nom de Burdigalien. Le deuxième étage méditerranéen du même auteur vient se paralléliser avec l'Helvétien-Tortonien; c'est le Miocène moyen, tandis que le Miocène supérieur ou Pontien est caractérisé dans tous ces bassins par une régression marine très accentuée; la Méditerranée n'occupe plus qu'une zone très réduite du côté de l'Algérie, partout ailleurs on n'observe que des dépôts lacustres ou des formations continentales, caractérisées par la faune de Pikermi.

Une nouvelle transgression marine correspond à l'époque pliocène dont les dépôts sont compris dans le bassin du Rhône entre deux couches à Congéries très différentes de celles du bassin de Vienne qui sont miocènes.

A cette période pliocène se rattachent les formations de la Bresse dont M. Depéret a publié une monographie complète en collaboration avec M. Delafond.

Ces études de détail et d'ensemble sur les terrains néogènes devaient être à la fois stratigraphiques et paléontologiques : celles-ci ont été poursuivies avec autant de persévérance et de succès que les premières. Fontannes avait déjà montré le rôle important joué par les Pectinidés dans le Tertiaire marin du bassin du Rhône, M. Depéret entreprend une monographie complète de cette famille et il en a déjà publié une notable partie accompagnée de planches nombreuses.

Mais les Vertébrés surtout ont attiré son attention; leur intérêt est consi-

dérable, soit au point de vue pratique de la détermination rigoureuse de l'âge des assises, soit au point de vue plus philosophique d'établissement des phases successives de leur évolution. Ces fossiles sont souvent considérés comme un peu exceptionnels, c'est en réalité qu'ils se rencontrent dans des gisements spéciaux où par contre ils sont souvent accumulés en grande quantité; des travaux de fouille sont alors nécessaires pour les mettre au jour. De nombreuses recherches de cette nature ont été menées à bonne fin par M. Depéret, et chaque année il a consacré à leur exécution une partie notable des ressources dont il pouvait disposer. Secondé par un préparateur habile qu'il avait formé et par ses élèves, il a pu ainsi réunir, dans son laboratoire de la Faculté des Sciences, une collection des Vertébrés du sud-est de la France aussi remarquable par sa richesse que par la belle conservation des échantillons.

Il a ainsi reconstitué les trois faunes successives de l'Éocène, représentées par des pièces tout à fait remarquables parmi lesquelles nous signalerons les crânes de plusieurs espèces de *Lophiodon* et un squelette complet du *Palæotherium magnum*. La faune oligocène est tout aussi bien caractérisée avec ses *Rhinoceros* à cornes latérales de type américain, ses *Ancodus* et ses *Diplobune*.

Dans le Miocène je citerai encore les belles pièces de *Brachyodus* des niveaux inférieurs, séparés des *Anthracotherium* pour être rapprochés des *Ancodus*, puis la reconstitution du squelette du *Macrotherium* de la Grive Saint-Alban qui a permis de démontrer que ce type n'était pas un Édenté, mais un Pachyderme devenu fouisseur. Enfin le Miocène supérieur ou Pontique a été retrouvé sur la colline même de la Croix-Rousse, à Lyon.

Les Vertébrés du Pliocène du Roussillon avaient été l'objet d'un des premiers travaux de M. Depéret, et cette faune peut être considérée comme typique pour le Pliocène ancien; parmi les faits nouveaux signalés dans cette monographie, on peut signaler la découverte d'un grand Singe, le *Dolichopithecus*, du groupe des Semnopithèques, d'un *Hipparion* pliocène et d'une Tortue gigantesque à affinités sud-africaines.

Ces matériaux, tous réunis par M. Depéret et étudiés par lui, ont été supérieurement préparés et montés; ils occupent plusieurs salles de la Faculté des Sciences de Lyon et constituent une collection véritablement unique.

Nous avons vu que, dans ses recherches stratigraphiques, M. Depéret s'était efforcé de tirer de ses études de détail des conséquences générales. Il a fait de même pour ses travaux de Paléontologie et il a cherché à les syn-

thétiser dans un Ouvrage de vulgarisation, intitulé : *Les transformations du monde animal*. Soit qu'on partage ou qu'on repousse les idées de l'auteur, ses conclusions n'en sont pas moins très intéressantes à examiner, puisqu'elles sont le résultat d'études nombreuses et approfondies.

M. Depéret, je n'ai pas besoin de le dire, est transformiste ; il admet avec Waagen et Neumayer l'existence de séries phylétiques constituées par une succession de mutations peu différentes les unes des autres, mais qui, par l'accumulation même de ces variations, arrivent à différer beaucoup des types primitifs. L'ensemble des êtres se trouve ainsi constitué par un faisceau d'innombrables rameaux phylétiques qui évoluent parallèlement et sans se confondre pendant une série plus ou moins longue de périodes géologiques. L'auteur insiste particulièrement sur deux points : sur la nécessité d'établir les rameaux phylétiques d'une manière tout à fait rigoureuse, de sorte qu'ils correspondent bien à une descendance réelle, et en second lieu sur ce fait très intéressant que les progrès de la Science arrivent à reculer de plus en plus l'origine de ces rameaux.

Ceux-ci possèdent une individualité marquée et leur développement s'effectue conformément aux vues du grand naturaliste américain Cope : chaque rameau commence par de petites formes et aboutit avec une vitesse variable à des formes de grande taille et à caractères très spécialisés qui s'éteignent sans laisser de descendants. Lorsqu'un rameau disparaît ainsi par extinction, ajoute M. Depéret, il est pour ainsi dire relayé par un autre rameau à évolution jusque-là plus lente, qui traverse à son tour les phases de maturité et de vieillesse qui doivent le conduire à sa fin.

Si on laisse de côté la question de taille qui ne pouvait guère s'appliquer qu'aux Vertébrés, le reste des conclusions paraît bien d'une application générale.

Mais comment les nouveaux rameaux prennent-ils naissance ? Par divergence, résultant d'une variation latérale, dit M. Depéret. Elle peut se produire soit lentement par un isolement géographique prolongé, soit par variation brusque, par saltation. Mais l'auteur fait de grandes réserves pour ce dernier cas, qui ne lui paraît pas susceptible d'une démonstration certaine; et à ce propos il rappelle que le nom de *mutation* ne peut être accepté dans le sens que lui a donné de Vries, puisqu'il a été proposé bien antérieurement par Waagen dans un sens tout différent.

Pour M. Depéret, les changements brusques dans les faunes sont principalement dus à des migrations et il fait remonter cette manière de voir à Cuvier qui aurait expliqué ainsi le renouvellement des faunes après les

grands cataclysmes, sans recourir à des créations nouvelles comme on le lui a reproché à tort.

Ce résumé rapide suffit pour montrer toute l'importance des travaux de M. **Depéret** qui ont été l'objet de plus de 150 Notes et Mémoires; à ces publications viennent s'ajouter les remarquables collections qu'il a créées à la Faculté des Sciences de Lyon. En outre il a su grouper autour de lui toute une pléiade de savants auxquels il a communiqué son ardeur pour les recherches géologiques, de sorte que grâce à lui, Lyon est devenu un centre de travaux féconds.

Le prix Petit d'Ormoy récompenserait dignement cette belle série de travaux poursuivis sans relâche pendant 25 ans, et brillamment couronnés de succès.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX SERRES.

(Commissaires : MM. Bouchard, Perrier, d'Arsonval, Laveran, Delage, Dastre; Henneguy, rapporteur.)

La Commission propose de décerner le prix Serres à M. **L. Vialleton**, professeur à la Faculté de Médecine de l'Université de Montpellier, pour l'ensemble de ses recherches d'Embryologie et d'Anatomie comparées qu'il poursuit depuis plus de vingt ans.

Dès 1888, M. Vialleton attirait l'attention des biologistes par la publication d'un Mémoire, devenu classique, sur les premiers développements de la Seiche. Il suivait pour la première fois, chez cet animal, les phénomènes intimes de la fécondation, la marche de la segmentation, et démontrait que la membrane, dite *périvitelline*, provient des blastomères les plus périphériques. Au cours de ses recherches, il décrivait, d'une manière plus précise, que cela n'avait encore été fait, le dédoublement très précoce des centrosomes et des sphères attractives lors de la mitose des cellules embryonnaires, phénomène dont j'ai établi l'importance dans mes travaux sur la cytodiérèse. Enfin, il découvrait, chez la Seiche et le Calmar, dans la membrane buccale des femelles, l'existence de poches dans lesquelles se rassemblent les spermatozoïdes issus des spermatophores, déposés sur cette membrane. Les spermatozoïdes ainsi tenus en réserve sont versés par la femelle, au fur et à mesure de la ponte, sur les œufs qu'elle tient entre ses bras pour les attacher aux corps submergés.

Tous les autres travaux de M. Vialleton ont trait au développement et à la morphologie des Vertébrés.

Malgré les nombreuses recherches, faites depuis Rathke, sur la constitution et le rôle des arcs branchiaux, ou arcs viscéraux, de l'embryon des Vertébrés, les anatomistes ne sont pas d'accord sur la valeur morphologique de ces formations.

Cela tient à ce que, dans l'évolution définitive de l'arc viscéral, on ne considère généralement que son squelette, sans prendre garde que, au moment où celui-ci se formera, tout au moins chez les Amniotes, il y a longtemps que les éléments constituants de chaque arc viscéral (poche branchiale, arc aortique, axe mésodermique) se sont dissociés et séparés les uns des autres, si bien qu'il est à peine permis de parler encore d'arc. La notion du squelette de l'arc viscéral s'est donc peu à peu substituée à celle de l'arc lui-même. M. Vialleton a repris avec soin l'étude de l'évolution des arcs viscéraux en tenant compte de tous les éléments qui entrent dans leur constitution et il est arrivé à établir un certain nombre de faits importants.

La portion de la paroi ventrale située entre les extrémités correspondantes des arcs, et à laquelle il a donné le nom de *paroi prépéricardique*, est indépendante des arcs et se développe d'une manière propre. Les pièces squelettiques qui naissent dans son épaisseur, les copules, ne doivent pas être rattachées aux arcs, mais au squelette général, comme le pensait Dohrn.

Le développement de l'appareil branchial est une éclatante confirmation de cette loi de von Baer, que les embryons des animaux supérieurs ne ressemblent pas aux animaux inférieurs, mais aux embryons de ces animaux. Les arcs branchiaux d'un Mammifère ne rappellent pas du tout ceux d'un Sélacien ou d'un Téléostéen, mais ceux d'un embryon très jeune de ces Poissons.

Le cou est une région particulière aux Amniotes et se développe par un processus qui comprend deux temps : d'abord, comme l'avait déjà signalé His, le glissement en avant des protovertèbres, ensuite l'étirement d'une partie de la paroi prépéricardique située en avant de la limite crâniale du cœlome. Cet étirement n'est pas, comme on pourrait le penser, le résultat de la déflexion de la courbure nuchale, mais préexiste à cette dernière. En réalité, le cou n'est pas formé, ainsi qu'on le représente quelquefois, par des zones successives répondant chacune à un arc viscéral, mais par l'accroissement intercalaire d'une région dans laquelle les arcs primitifs ont disparu, parce qu'ils ne sont pas développés au delà de leurs premiers stades.

et parce qu'ils se sont disloqués, l'absence de fentes branchiales permettant le glissement facile de certaines parties d'un arc dans un autre. Ainsi leurs annexes, qui occupent chez les Poissons une situation dorsale, comme le thymus, passent, chez les Amniotes, du côté ventral; de même toute la portion latérale du troisième arc aortique ne se développe pas : la carotide interne, branche dorsale de cet arc, et la carotide externe, qui représente la portion ventrale, naissant côte à côte sur la carotide primitive.

L'activité scientifique de M. Vialleton s'est portée également sur d'autres questions intéressantes d'Embryologie et de Morphologie : sur la formation des vaisseaux sanguins de l'embryon de Poulet, dans lequel il a suivi le développement de l'aorte aux dépens du bord médial de l'aire vasculaire, secondairement isolé de cette dernière et enfermé dans le corps de l'embryon par le repli de la lame fibro-intestinale qui formera la suture mésentérique; sur le cœur des Cyclostomes, dont il a donné une description qui est une interprétation nouvelle de ses parties, décrivant en même temps les changements opérés dans la partie crâniale du cœlome de ces animaux par le passage de l'état de larve à celui d'adulte; sur le mode de formation de l'extrophie de la vessie qu'il a rattaché au développement anormal du bouchon cloacal. Enfin il convient de signaler, parmi les travaux purement morphologiques de M. Vialleton, son étude détaillée des lymphatiques de la Torpille, et la première description histologique des ganglions lymphatiques des Oiseaux. Partant des données acquises dans cette dernière étude, il a montré qu'il existe une relation entre la structure des ganglions et la présence de valvules dans les troncs lymphatiques. Ces valvules se développent pour contrebalancer l'obstacle apporté à la circulation de la lymphe par la structure serrée du réticulum des sinus lymphatiques.

M. Vialleton n'est pas seulement un observateur expérimenté et des plus consciencieux; dans ses deux Ouvrages très originaux, *Un problème de l'évolution* et *Éléments de morphologie des Vertébrés*, il a abordé avec succès les grands problèmes de l'Embryogénie, et y fait preuve d'un esprit critique judicieux, sévère et impartial.

Son grand Ouvrage sur la morphologie des Vertébrés, œuvre de longue haleine, remplie de vues nouvelles, conçues suivant un plan rationnel et dans laquelle la part attribuée à l'embryologie est considérable, apporte à l'appui de la doctrine de l'évolution la totalité des faits morphologiques actuellement disponibles. L'auteur s'y déclare un évolutionniste convaincu tout en repoussant les explications hypothétiques du transformisme. La loi biogénétique fondamentale formulée par Hæckel, à savoir que l'ontogénie

est une récapitulation de la phylogénie, n'est pas pour M. Vialleton, comme pour M. O. Hertwig, un dogme intangible : « Si l'Embryologie et l'Anatomie comparées montrent que les êtres vivants se forment d'après des lois régulières et en allant du simple au complexe, on ne saurait parler d'une répétition des formes ancestrales au cours du développement ontogénique; car les structures reproduites pendant ce dernier sont trop générales et d'un caractère trop indéterminé pour permettre de reconstruire les ancêtres réels de l'espèce. Et cependant, c'est bien ainsi que l'entendent les partisans de la loi biogénétique lorsqu'ils interprètent la plupart des faits embryologiques comme la reproduction des structures ancestrales hypothétiques que ne justifient pas même, le plus souvent, les données paléontologiques, C'est pourquoi la loi biogénétique doit être rejetée dans son sens strict et comme permettant de reconstituer par l'étude de l'ontogénie la série réelle des ancêtres d'une espèce. »

Cette conclusion semblera sans doute un retour en arrière aux transformistes intransigeants; elle sera cependant acceptée par ceux qui ne se contentent pas de données approximatives, ni d'interprétations simplistes, et préfèrent en présence de certains problèmes avouer leur ignorance que d'en donner une solution purement hypothétique, en cherchant à la faire accepter comme l'expression de la réalité. Cette conclusion est celle à laquelle était arrivé M. O. Hertwig et les embryogénistes qui ont approfondi l'étude du développement des Vertébrés, entre autres des Mammifères.

Le prix Serres, parmi ceux qui sont décernés par l'Académie des Sciences, est le plus envié par les morphologistes qui le considèrent avec juste raison comme le couronnement de leur œuvre. Celle de M. **Vialleton**, qui cependant, nous l'espérons, n'est pas terminée, a paru à la Commission digne en tous points de cette consécration.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX JEAN REYNAUD.

(Commissaires : MM. les Membres du Bureau et MM. Poincaré, Émile Roux, Alfred Picard; Gaston Darboux, rapporteur.)

La Commission décerne le prix Jean Reynaud à M. **Émile Picard**, Membre de l'Académie, pour l'ensemble de son œuvre scientifique.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DU BARON DE JOEST.

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Lippmann, Poincaré, Perrier, Guignard, Alfred Picard; Darboux, d'Arsonval, Tisserand, rapporteurs.)

Le prix, d'une valeur de *deux mille francs*, est porté à *quatre mille francs* au moyen des arrérages de la fondation Leconte.

Le prix est partagé entre M. **H. Mouton** et M. **Charles Tellier.**

M. **H. Mouton**, Chef de laboratoire à l'*Institut Pasteur*, s'est trouvé conduit par des travaux de biologie, touchant surtout les ferments, à étudier diverses questions de physique, en collaboration avec M. A. Cotton.

L'un des résultats les plus importants de leur effort commun fut la publication du Livre, dont l'éloge n'est plus à faire : *Les ultra-microscopes et les objets ultra-microscopiques*. Ce Livre s'adresse à tous ceux (biologistes, médecins, aussi bien que physiciens) que doit intéresser ce Chapitre de la Science : ils y trouvent l'indication d'un dispositif simple et pratique, d'une technique sûre, dont l'excellence leur est montrée par une remarquable application aux colloïdes.

Après avoir récompensé, comme il convenait, M. A. Cotton, l'Académie estimera sans doute que M. **H. Mouton** ne doit pas être oublié, et elle voudra bien lui accorder le prix fondé par le Baron de Joëst.

La production artificielle du *froid* prend une place de plus en plus importante dans toutes les manifestations de l'activité humaine : recherches scientifiques, travaux publics, alimentation, industries diverses, transports terrestres et maritimes, etc.

Les moyens pratiques et industriels de produire le froid artificiel remontent à l'année 1860, époque à laquelle un Français, **Charles Tellier**, inventa la première machine à produire le froid par évaporation *continue* de l'ammoniaque liquéfiée. En 1868, le même savant imagina la première machine *à compression d'ammoniaque*, sur laquelle est basé tout l'outillage frigorifique actuel.

Cette découverte a émancipé l'homme de l'emploi de la glace naturelle pour la production du froid.

C'est également à Charles Tellier que nous devons l'idée première des

appareils frigorifiques à *cycles multiples* qui consistent à employer une série de machines à compression opérant la liquéfaction et l'évaporation continues de gaz de plus en plus difficilement liquéfiables. Ce principe devait fatalement conduire à la liquéfaction de tous les gaz réputés permanents comme l'avait prévu son auteur. Ultérieurement ce principe des *cascades frigorifiques*, mis en pratique, a doté la science du froid d'un admirable outil de recherches, tel que l'a réalisé au laboratoire cryogène de Leyde l'éminent Kamerling-Onnes.

Il est juste de rappeler que notre illustre confrère M. Cailletet a réalisé le premier la liquéfaction des gaz permanents par un procédé tout différent aussi simple qu'élégant, *la détente*.

Les industries frigorifiques ont donc pris naissance en France, et c'est dans le domaine de l'*agriculture* qu'elles ont commencé.

Les premières tentatives de l'emploi du froid artificiel eurent en effet pour objet la conservation des viandes de boucherie ; elles datent de 1868 : un navire fut aménagé à cette époque comme démonstration, pour transporter des viandes fraîches du Havre à Rio-de-Janeiro. Quelques années plus tard, en 1873, grâce à l'expérience acquise, un nouveau vapeur, *Le Frigorifique,* fut équipé avec de meilleures dispositions, pour continuer les essais commencés; la solution du problème de la conservation des viandes fraîches par le froid était trouvée définitivement. L'Académie des Sciences constata officiellement ce brillant résultat en adoptant, le 5 octobre 1874, les conclusions du Rapport rédigé par M. Bouley au nom de la Commission nommée par elle à l'effet de suivre les expériences de M. Ch. Tellier.

Après de nombreuses vicissitudes comme il arrive toujours pour les inventions nouvelles, l'efficacité du procédé était reconnue dans tous les pays intéressés à s'en servir dans les deux Amériques, en Australie, au Canada, en Angleterre, etc.

Le modeste bateau frigorifique d'il y a 37 ans est aujourd'hui remplacé par une flotte de puissants navires à vapeur qui sillonnent l'Atlantique et le grand Pacifique et apportent à la vieille Europe la viande des animaux élevés dans la République Argentine, dans l'Uruguay, en Australie, dans la Nouvelle-Zélande et aux États-Unis. L'Angleterre à elle seule a pu recevoir annuellement pendant ces dernières années 880 millions de kilogrammes de viande d'une valeur de 525 millions de francs, au grand profit de sa population ouvrière.

Grâce à la réfrigération, les fruits du Canada, des Antilles, du cap de Bonne-Espérance et des Indes arrivent dans les ports du vieux monde aussi

frais qu'au moment de leur cueillette. Il n'y a pas actuellement de pays au monde qui ne tirent profit, pour leur industrie et leur agriculture, du froid artificiel.

En France, les bienfaits des industries frigorifiques ne se comptent plus : grâce à l'application du froid, les beurreries, les laiteries, les fromageries ont pu améliorer grandement leur fabrication; les graines de vers à soie se conservent même dans les magnaneries; les fruits et les fleurs du Midi de la France, de l'Algérie et de nos colonies nous arrivent avec toute leur fraîcheur; des débouchés importants se trouvent ainsi ouverts aux produits de difficile conservation de toutes nos possessions d'outre-mer; déjà, quoique timidement encore, des installations frigorifiques ont été faites dans quelques-uns de nos abattoirs. C'est là un commencement. Mais il est certain que la réfrigération est appelée à amener une véritable révolution dans le commerce de nos grandes régions d'élevage et d'engraissement.

L'Agriculture doit au génie de Pasteur les moyens de combattre efficacement les redoutables maladies contagieuses qui décimaient naguère nos troupeaux et faisaient perdre à nos cultivateurs beaucoup de millions de francs chaque année. L'emploi du froid pour la conservation et le transport de la viande abattue vient heureusement en aide à l'œuvre de l'illustre Pasteur. Actuellement les millions de bêtes à boucherie expédiées des pays d'élevage et d'engraissement sur les grands centres de consommation sont des causes incessantes de propagation des épizooties. Il suffit d'un animal malade dans un train de chemin de fer pour porter la fièvre aphteuse, par exemple, partout où il passe et dans la localité où il est envoyé et infester tout le pays. Le transport des animaux de boucherie vivants par chemin de fer est, par suite, un péril constant pour l'Agriculture; d'un autre côté, on ne peut se faire une idée des fatigues et des souffrances qu'endurent les pauvres bêtes enfermées debout, serrées les unes contre les autres, dans des wagons où elles restent, pendant 2, 3 jours et souvent plus, exposées au froid de l'hiver ou à la chaleur de l'été; c'est ainsi que les 300000 bœufs et vaches, les 1500000 moutons et le demi-million de porcs qui viennent chaque année alimenter Paris, arrivent pour la plupart exténués de fatigue, toujours plus ou moins enfiévrés, parfois malades et fréquemment contusionnés; non seulement leur viande se trouve altérée, échauffée au détriment de leur qualité alibile et de l'hygiène, mais ils perdent encore 30^{kg} à 40^{kg} de leurs poids pour peu que leur trajet effectué soit de 300^{km} à 400^{km}.

Tous ces inconvénients on peut les éviter en procédant à l'abatage des animaux destinés à la boucherie dans les pays même où ils ont été engraissés

et en expédiant leur viande dans des wagons frigorifiques, vers les centres de consommation munis eux-mêmes de magasins frigorifiques.

C'est certainement par millions de francs qu'on peut compter les avantages que l'Agriculture peut retirer de cette seule application du froid.

C'est donc au génie d'un Français M. Charles Tellier que l'Agriculture est redevable d'un tel bienfait, car c'est lui qui fut l'initiateur de l'emploi du froid artificiel dans toutes les industries; c'est Tellier qui indiqua les principes de la production du froid par l'ammoniaque et la compression, procédé qui aujourd'hui représente les deux tiers des applications mondiales.

C'est lui qui en fit la première application industrielle à la conservation des viandes; il y a perdu sa fortune et la tranquilité de sa vieillesse; c'est malheureusement le sort de bien des inventeurs, mais Charles Tellier a eu au moins la suprême consolation, lors du premier Congrès international du froid, de s'entendre proclamer dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, aux applaudissements unanimes des délégués les plus autorisés du monde entier et de 6000 congressistes, *le père du froid*.

En décernant à M. **Charles Tellier** un prix de Joest, l'Académie des Sciences désire reconnaître publiquement les services rendus par l'homme dont les mémorables découvertes ont contribué à créer l'une des grandes industries qui font honneur à l'initiative et au génie français.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX LECONTE.

L'Académie décide d'ajourner le prix Leconte à l'année 1912.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Le Président remet les cinq Volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du monde* et le *Traité des Probabilités* à M. **Georges-Marie-Antoine Perrin**, sorti premier de l'École Polytechnique et entré, en qualité d'Élève-Ingénieur, à l'École nationale des Mines.

PRIX FONDÉ PAR M. FÉLIX RIVOT.

Conformément aux termes de la donation, le prix Félix Rivot est partagé entre MM. **Georges Perrin** et **François Walckenaer**, entrés les deux premiers en qualité d'Élève-Ingénieur à l'École nationale des Mines, et MM. **Henri Terrisse** et **Jacques Denis**, entrés les deux premiers au même titre à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

FONDS BONAPARTE.

RAPPORT *de la Commission chargée de proposer pour l'année* 1911 *la répartition des subventions du fonds Bonaparte.*

(Cette Commission, qui comprend le prince Roland Bonaparte comme membre de droit, se compose cette année de MM. Armand Gautier, président de l'Académie; Lippmann, Émile Picard, Violle, Haller, Delage, Alfred Picard; Ph. van Tieghem, rapporteur.)

La Commission nommée par l'Académie pour lui faire des propositions de subvention, à attribuer en 1911 sur la quatrième et dernière annuité du Fonds Bonaparte, a eu à examiner, comme l'année dernière, trente-quatre demandes portant sur les sujets et les projets les plus divers et, comme l'année dernière, elle a éprouvé le regret de n'en pouvoir accueillir que onze. Comme l'année dernière aussi, le total de ces onze demandes se trouvait dépasser de beaucoup le chiffre de l'annuité disponible. Mais le prince Roland Bonaparte était là et, très simplement, il nous a, cette fois encore, tirés d'embarras. Renouvelant son geste généreux de l'année dernière, il s'est empressé d'ajouter une somme de 5000^{fr} à son annuité, qui se trouve ainsi portée de nouveau à 30000^{fr}. Aussi votre Rapporteur se fait-il tout d'abord un devoir, et c'est en même temps un plaisir, de renouveler, lui aussi, à notre Confrère, les remercîments de l'Académie.

La Commission vous propose de répartir, comme il suit, cette somme de 30000fr entre les onze bénéficiaires.

1° 4000fr à M. **Hartmann**, lieutenant-colonel d'artillerie en retraite, lauréat de l'Institut, pour lui permettre de poursuivre, dans les conditions qu'il a précisées dans un Rapport détaillé présenté à la Commission, l'achèvement de ses recherches expérimentales sur l'élasticité des corps solides. En cours d'exécution au Laboratoire de Physique du Collège de France, ces recherches ont pu être menées à bien jusqu'ici à l'aide d'une première subvention de 5000fr, allouée l'année dernière sur le fonds Bonaparte.

2° 3000fr à M. **Alluaud**, voyageur-naturaliste, lauréat de l'Institut. Depuis 27 ans, M. Alluaud a accompli, soit à ses frais, soit avec des missions, toujours insuffisamment subventionnées, du Ministère de l'Instruction publique, de nombreux voyages scientifiques, tous profitables à la Science et qui ont enrichi le Muséum de précieuses collections. La subvention lui permettra d'aller, en 1911 et 1912, compléter ses recherches sur la géologie, la faune et la flore des montagnes à neiges éternelles de l'Afrique équatoriale : le Kilima n'jaro, dont il a fait déjà trois fois l'ascension; le Ruwenzori, qu'il a déjà gravi dans son dernier voyage (1908-1909); et le Kénia, encore très peu connu, dont il se propose d'explorer cette année en détail les régions élevées et les différentes zones. Les résultats de cette nouvelle expédition, joints à ceux des deux précédentes, permettront de faire des études d'ensemble sur la faune et la flore alpines de ces sommets intertropicaux.

3° 3000fr à M. **Barbieri**, docteur en médecine, attaché à divers laboratoires de la Faculté de Médecine de Paris, pour lui permettre de mener à bonne fin les recherches chimiques qu'il poursuit depuis onze ans sur la matière nerveuse et particulièrement sur la substance blanche du cerveau et des nerfs.

4° 3000fr à M. **André Broca**, professeur agrégé à la Faculté de Médecine, pour faire construire un appareil basé sur les principes énoncés par lui dans deux Notes aux *Comptes rendus* et opérant la mesure des angles géodésiques par la méthode de la répétition de Borda modifiée.

5° 3000fr à M. **Krempf**, zoologiste, qui a déjà exploré pendant cinq années

les rivages de l'Indo-Chine, pour lui permettre d'acquérir un matériel complet de scaphandrier, destiné à poursuivre, dans des conditions plus favorables, ses recherches sur la biologie de ces rivages.

6° 3000fr à M. **Sollaud**, agrégé des Sciences naturelles, attaché au laboratoire d'Entomologie du Muséum, qui poursuit un travail d'ensemble sur les Crevettes de la famille des Palémonidés, notamment sur le Bouquet, et qui désire les étudier sur nos côtes dans leurs divers habitats naturels.

7° 3000fr à M. **Topsent**, professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Dijon, pour lui permettre d'entreprendre, dans des conditions favorables, l'étude zoologique des eaux douces de Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or), en organisant un petit établissement propre à emmagasiner des engins de pêche et des instruments d'investigation rapide et à abriter, au besoin, les travailleurs pendant un certain temps.

8° 2000fr à MM. **Buisson** et **Fabry**, professeurs à la Faculté des Sciences de Marseille, pour l'achat d'appareils destinés à poursuivre leurs recherches sur la répartition de l'énergie dans le spectre solaire, notamment tout le matériel nécessaire aux mesures photométriques et calorifiques, en particulier d'un galvanomètre très sensible, à l'abri des perturbations magnétiques très fortes qui résultent du voisinage des lignes électriques.

9° 2000fr à M. **Gaubert**, assistant de Minéralogie au Muséum, lauréat de l'Institut, pour acquérir les appareils nécessaires à la poursuite de ses travaux sur les cristaux liquides et la cristallogenèse, notamment un microscope polarisant grand modèle, modifié en vue des recherches actuelles, et un appareil photographique s'adaptant à ce microscope.

10° 2000fr à M. **Houard**, docteur ès sciences, préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences de Paris, lauréat de l'Institut, pour lui permettre d'aller poursuivre en Amérique ses recherches sur les zoocécidies. Ses travaux antérieurs sur les zoocécidies d'Europe ont fait la matière d'un Traité en deux gros volumes, publié récemment, qui est le développement d'un premier Ouvrage écrit en collaboration avec M. G. Darboux, professeur de Zoologie à l'Université de Marseille. Ce Traité, où se trouvent décrites plus de 6000 galles, a été favorablement accueilli par les savants de tous pays et est devenu aussitôt la base des études actuelles sur les galles.

11° 2000fr à M. **Moureu**, professeur à l'École supérieure de Pharmacie

de Paris, pour lui permettre de poursuivre ses études sur les gaz rares et leur diffusion dans la nature. On sait que M. Moureu a déjà établi la présence générale des cinq gaz : hélium, néon, argon, crypton et xénon dans un grand nombre de *gaz spontanés* de sources thermales et que les dosages effectués l'ont conduit à diverses conclusions importantes pour la Géologie et la Physique du globe. Il y aurait intérêt à poursuivre ces recherches sur d'autres mélanges gazeux naturels (grisou, gaz volcaniques, gaz de pétrole, etc.). Il faudrait aussi s'attacher à l'étude, déjà commencée, des rapports existant entre les proportions des divers corps simples dans ces mélanges gazeux. Il y aurait lieu enfin d'entreprendre des déterminations spéciales du crypton et du xénon dans l'atmosphère, où ces deux gaz n'ont encore été dosés que par distillation fractionnée. C'est à la solution de ces nouveaux et importants problèmes que la subvention sera consacrée.

La liste suivante résume ces onze subventions :

1.	M. Hartmann	4000 fr
2.	M. Alluaud	3000
3.	M. Barbieri	3000
4.	M. Broca (André)	3000
5.	M. Krempf	3000
6.	M. Sollaud	3000
7.	M. Topsent	3000
8.	MM. Buisson et Fabry	2000
9.	M. Gaubert	2000
10.	M. Houard	2000
11.	M. Moureu	2000
	Total	30000

montant de l'annuité accrue, mise à la disposition de l'Académie pour 1911 par la généreuse initiative de notre Confrère.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS
POUR LES ANNÉES 1913, 1914, 1915, 1916 ET 1917 (*)

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR (1000fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à l'auteur de découvertes ou de travaux utiles au progrès des *Sciences mathématiques pures ou appliquées.*

PRIX BORDIN (3000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1913, la question suivante :

Perfectionner en quelque point important la théorie arithmétique des formes non quadratiques.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget : 3000fr.)

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1914, la question suivante :

Perfectionner la théorie des fonctions d'une variable qui sont susceptibles de représentations par des séries trigonométriques de plusieurs arguments fonctions linéaires de cette variable.

On sait que de telles fonctions se présentent dans de nombreuses questions de

---

(*) Les concours de 1912 étant clos le 31 décembre 1911, la liste des prix proposés pour 1912, publiée dans le précédent programme, n'a pas été rappelée.

Physique mathématique et de Mécanique céleste. L'Académie verrait avec plaisir traiter quelque application importante.

PRIX PONCELET (2000fr).

Ce prix *annuel,* fondé par Mme Poncelet, est destiné à récompenser *alternativement* l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Une donation spéciale de Mme Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

Le prix Poncelet sera décerné en 1914 à un *Ouvrage sur les Mathématiques pures.*

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON (700fr).

Ce prix *annuel* est fondé en faveur de « celui qui, au jugement de l'Aca-
» démie, s'en sera rendu le plus digne, *en inventant ou en perfectionnant*
» *des instruments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mecaniques ou*
» *des Sciences* ».

PRIX PONCELET (2000fr).

Prix *annuel* décerné *alternativement* à un Ouvrage sur les Mathématiques pures ou sur les Mathématiques appliquées (*voir* ci-dessus, p. 1397).

Le prix Poncelet sera décerné en 1913 à un *Ouvrage sur les Mathématiques appliquées.*

PRIX FOURNEYRON (1000fr).

L'Académie met au concours, pour l'année 1914, la question suivante :

Étude théorique et expérimentale de la question des turbines à combustion ou explosion.

PRIX BOILEAU (1300^{fr}).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser les *recherches sur les mouvements des fluides, jugées suffisantes pour contribuer au progrès de l'Hydraulique.*

A défaut, la rente triennale échue sera donnée, *à titre d'encouragement*, à un savant estimé de l'Académie et choisi parmi ceux qui sont notoirement sans fortune.

L'Académie décernera le prix Boileau, s'il y a lieu, en 1915.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa séance publique annuelle.

PRIX PLUMEY (4000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser « *l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué au progres de la navigation à vapeur* ».

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN (100 000fr).

Mme veuve *Guzman* a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix qui portera le nom de *prix Pierre Guzman*, en souvenir de son fils, et sera décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que la planète Mars.

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne serait pas décerné tout de suite, la fondatrice a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que les intérêts du capital, cumulés pendant cinq années, formassent un prix, toujours sous le nom de *Pierre Guzman*, qui serait décerné à un savant français, ou étranger, qui aurait fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Le prix *quinquennal*, représenté par les intérêts du capital, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX LALANDE (540fr).

Ce prix *annuel* doit être attribué à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'Astronomie.

PRIX VALZ (460fr).

Ce prix *annuel* est décerné à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT (700fr).

Ce prix *biennal*, destiné à encourager les recherches de *Mécanique céleste*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX JANSSEN.

Ce prix *biennal*, qui consiste en une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique, sera décerné en 1914.

M. Janssen, dont la carrière a été presque entièrement consacrée aux progrès de l'Astronomie physique, considérant que cette science n'a pas à l'Académie de prix qui lui soit spécialement affecté, a voulu combler cette lacune.

PRIX DAMOISEAU (2000^{fr}).

Prix *triennal*, à sujet variable.

L'Académie met de nouveau au concours, pour l'année 1914, la question suivante, qu'elle avait posée pour l'année 1911 et qui n'avait donné lieu à l'envoi d'aucun Mémoire : « *Perfectionner les* TABLES DE JUPITER *de Le Verrier* ».

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF (3000^{fr}).

M. Pierre de Tchihatchef a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Dans son testament, M. de Tchihatchef stipule ce qui suit :

« Les intérêts de cette somme sont destinés à offrir *annuellement une* » *récompense ou un encouragement aux naturalistes* de *toute nationalité* qui » se seront le plus distingués dans l'exploration du continent asiatique » (ou îles limitrophes), notamment des régions les moins connues et, en » conséquence, à l'exclusion des contrées suivantes : Indes britanniques, » Sibérie proprement dite, Asie Mineure et Syrie, contrées déjà plus ou » moins explorées.

» Les explorations devront avoir pour objet une branche quelconque » des *Sciences naturelles, physiques* ou *mathématiques*.

» Seront exclus les travaux ayant rapport aux autres sciences, telles » que : Archéologie, Histoire, Ethnographie, Philologie, etc.

» Il est bien entendu que les travaux récompensés ou encouragés » devront être le fruit d'observations faites sur les lieux mêmes, et non des » œuvres de simple érudition. »

PRIX GAY (1500fr).

Prix annuel à sujet variable.

(Question posée pour l'année 1913.)

Étude sur les Reptiles des pays chauds, notamment sur les Reptiles du Mexique.

(Question posée pour l'année 1914.)

Étudier la distribution des forces hydrauliques dans une région de montagnes. Exposer et décrire les méthodes et les instruments employés à cette recherche.

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix *biennal,* destiné à récompenser l'auteur de travaux sur la *Géographie* ou la *Navigation,* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU (1000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914 « *au voyageur français* » *ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France* » *ou à la Science* ».

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT (1000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

PRIX HUGHES (2500fr).

Ce prix *annuel*, dû à la libéralité du physicien Hughes, est destiné à récompenser l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué au progrès de la Physique.

PRIX GASTON PLANTÉ (3000fr).

Ce prix *biennal* est réservé à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité. L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX KASTNER-BOURSAULT (2000fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, à l'auteur, français ou étranger, des Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique. Il ne pourra être partagé.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

(*Voir*, page 1416, les conditions générales.)

Le prix Victor Raulin, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Météorologie et Physique du globe*.

CHIMIE.

PRIX JECKER (10000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser les travaux les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX CAHOURS (3000fr).

M. Auguste Cahours a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Conformément aux vœux du testateur, les intérêts de cette somme seront distribués *chaque année*, à titre d'encouragement, à des jeunes gens qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie.

PRIX MONTYON (ARTS INSALUBRES).

(Un prix de 2500fr et une mention de 1500fr.)

Il sera décerné chaque année un prix et une mention aux auteurs qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les récompenses dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX VAILLANT (4000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie attribuera le prix, s'il y a lieu, en 1913, *à la découverte d'une couche photographique sans grains visibles, et aussi sensible que le gélatino-bromure actuellement en usage.*

PRIX L. LA CAZE (10 000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, à l'auteur, français ou étranger, des meilleurs travaux sur la Chimie. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX BERTHELOT (500fr).

Ce prix *biennal*, attribué à des recherches de *Synthèse chimique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

(*Voir*, page 1416, les conditions générales.)

Le prix, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Géologie et Paléontologie*.

Le prix, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1917, a pour but de faciliter la publication des travaux relatifs à la *Minéralogie et Pétrographie*.

PRIX DELESSE (1400fr).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Delesse, sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques, ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

PRIX JOSEPH LABBÉ (1000fr).

Ce prix *biennal*, fondé conjointement par la Société des Aciéries de Longwy et par la Société anonyme métallurgique de Gorcy, est destiné à récompenser les auteurs de *Travaux géologiques ou de recherches ayant efficacement contribué à mettre en valeur les richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats*, ou, à défaut de titulaire pour l'objet indiqué, à récompenser l'auteur de tout travail fait dans l'intérêt général.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX FONTANNES (2000fr).

Ce prix *triennal*, attribué *à l'auteur de la meilleure publication paléontologique,* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914.

PRIX JAMES HALL (700fr).

Ce nouveau prix *quinquennal*, fondé par Mme Joséphine Hall Bishop, en souvenir de son père le géologue James Hall qui fut Correspondant de l'Académie, est destiné à récompenser *la meilleure thèse doctorale de Géologie* passée au cours de cette période de cinq ans.

Le prix sera décerné, pour la première fois, en 1917, s'il y a lieu.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES (1600^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué « à l'auteur, français ou étranger, du meil-» leur ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente, » sur tout ou partie de la *Cryptogamie* ».

PRIX MONTAGNE (1500^{fr}).

M. C. Montagne, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie la totalité de ses biens, à charge par elle de distribuer chaque année, sur les arrérages de la fondation, un prix de 1500^{fr} ou deux prix : l'un de 1000^{fr}, l'autre de 500^{fr}, au choix de la *Section de Botanique*, aux auteurs, français ou naturalisés français, de travaux importants ayant pour objet *l'anatomie, la physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs* (Thallophytes et Muscinées).

PRIX DE COINCY (900^{fr}).

M. A.-H. Cornut de Lafontaine de Coincy a légué à l'Académie des Sciences une somme de 30000^{fr}, à la charge par elle de fonder un prix *pour être donné chaque année* à l'auteur d'un *Ouvrage de Phanérogamie* écrit en latin ou en français.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget : 3000^{fr}.)

L'Académie met au concours, pour l'année 1913, la question suivante :

Étude géographique de la Flore de l'Afrique occidentale française.

PRIX THORE (200^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Il sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, au meilleur travail sur les *Cryptogames cellulaires d'Europe*.

PRIX DE LA FONS-MÉLICOCQ (900^{fr}).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, « au meilleur » *Ouvrage de Botanique*, manuscrit ou imprimé, *sur le nord de la France*, » c'est-à-dire *sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes*, » *de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne* ».

ÉCONOMIE RURALE.

PRIX BIGOT DE MOROGUES (1700^{fr}).

Ce prix *décennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'*Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France*.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY (1500^{fr}).

Ce prix *annuel*, fondé par Mlle Letellier pour perpétuer le souvenir de Le Lorgne de Savigny, ancien Membre de l'Institut de France et de l'Insti-

tut d'Égypte, *sera employé à aider les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.*

PRIX CUVIER (1500fr).

Ce prix *biennal,* attribué à l'Ouvrage le plus remarquable sur *la Paléontologie zoologique*, *l'Anatomie comparée* ou *la Zoologie*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX THORE (200fr).

Voir page 1407.

Ce prix alternatif sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, au meilleur travail *sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.*

PRIX DA GAMA MACHADO (1200fr).

Ce prix *triennal,* attribué aux meilleurs Mémoires *sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Prix de 2500fr, mentions de 1500fr.)

Conformément au testament de M. A. de Montyon, il sera décerné, tous les ans, un ou plusieurs prix aux auteurs des Ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des *découvertes* et *inventions* propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX BARBIER (2000fr).

Ce prix *annuel* est attribué à « l'auteur d'une découverte précieuse dans » les *Sciences chirurgicale*, *médicale*, *pharmaceutique*, et dans la *Botanique* » *ayant rapport à l'art de guérir* ».

PRIX BRÉANT (100 000fr).

M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé » le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes » de ce terrible fléau ».

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la Science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres, ou ce qui les occasionne.

PRIX GODARD (1000fr).

Ce prix *annuel* sera donné au meilleur Mémoire *sur l'anatomie*, *la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires*.

PRIX DU BARON LARREY (750fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à *un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer* pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant *un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.*

PRIX BELLION (1400fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mlle Foehr, sera décerné aux savants « *qui* » *auront écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la* » *santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine* ».

PRIX MÈGE (10000fr).

Le Dr Jean-Baptiste Mège a légué à l'Académie « *dix mille francs à donner* » *en prix à l'auteur qui aura continué et complété son Essai sur les causes qui* » *ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine, depuis la plus haute anti-* » *quité jusqu'à nos jours.*

» L'Académie des Sciences pourra disposer en encouragements des inté- » rêts de cette somme jusqu'à ce qu'elle pense devoir décerner le prix. »

PRIX ARGUT (1200fr).

Aux termes du testament de M. Argut (Louis-Pierre-Jules), ce nouveau prix *biennal* est destiné à récompenser *le savant qui aura fait une découverte guérissant une maladie ne pouvant, jusqu'alors, être traitée que par la Chirurgie et agrandissant ainsi le domaine de la Médecine.*

Le prix sera décerné, pour la première fois, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX CHAUSSIER (10000fr).

Ce prix sera décerné *tous les quatre ans* au meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru pendant cette période quadriennale, *soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique*, et aura contribué à leur avancement.

L'Académie décernera le prix Chaussier en 1915.

PRIX DUSGATE (2500fr).

Ce prix *quinquennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (750fr).

L'Académie décernera *annuellement* ce prix de *Physiologie expérimentale* à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra répondre le mieux aux vues du fondateur.

PRIX PHILIPEAUX (900fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser des travaux de *Physiologie expérimentale.*

PRIX LALLEMAND (1800fr).

Ce prix *annuel* est destiné à « récompenser ou encourager *les travaux relatifs au système nerveux*, dans la plus large acception des mots ».

PRIX POURAT (1000fr).

Prix *annuel* à sujet variable.

(Question proposée pour l'année 1913.)

L'Académie remet au concours, pour l'année 1913, la question suivante qu'elle avait posée pour l'année 1910, et qui n'avait donné lieu à l'envoi d'aucun Mémoire :

Action qu'exercent les rayons X et les rayons du radium sur le développement et la nutrition des cellules vivantes.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, *à l'auteur, français ou étranger, du meilleur travail sur la Physiologie.* Il ne pourra pas être partagé.

PRIX MARTIN-DAMOURETTE (1400fr).

Ce prix *biennal,* destiné à récompenser l'auteur d'un Ouvrage *de Physiologie thérapeutique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1914.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

[Un prix de 1000fr et deux mentions de 500fr (1).]

L'Académie annonce que, parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique*, celui qui, à son jugement, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la prochaine séance publique. Elle considère comme admis à ce concours annuel les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à sa connaissance.

(1) Décision prise le 5 décembre 1910.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur de travaux sur *l'Histoire des Sciences.*

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE ARAGO.

Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

MÉDAILLE LAVOISIER.

Cette médaille sera décernée par l'Académie, aux époques que son Bureau jugera opportunes et, sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Dans le cas où les arrérages accumulés dépasseraient le revenu de deux années, le surplus pourrait être attribué, par la Commission administrative, à des recherches ou à des publications originales relatives à la Chimie.

MÉDAILLE BERTHELOT.

Chaque année, sur la proposition de son Bureau, l'Académie décernera un certain nombre de « Médailles Berthelot » aux savants qui auront

obtenu, cette année-là, des prix de Chimie et de Physique; à chaque Médaille sera joint un exemplaire de l'Ouvrage intitulé : *La Synthèse chimique.*

PRIX HENRI BECQUEREL (3000fr).

M. Antoine-Henri Becquerel, en son vivant Membre de l'Institut, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle et à l'École Polytechnique, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs*, par un testament en date du 5 juillet 1905, où il est dit :

« *Je lègue, à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, la somme de* CENT MILLE FRANCS, *en mémoire de mon grand-père et de mon père, Membres comme moi de cette Académie. Je lui laisse le soin de décider le meilleur usage qu'elle pourra faire des arrérages de ce capital, soit pour établir* UNE FONDATION *ou* UN PRIX, *soit dans la manière dont elle distribuera périodiquement les arrérages* DANS LE BUT DE FAVORISER LE PROGRÈS DES SCIENCES. »

PRIX GEGNER (3800fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des Sciences positives ».

PRIX LANNELONGUE (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. le professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sera donné, *au choix de l'Académie et sur la proposition de sa Commission administrative, à une ou deux personnes au plus, dans l'infortune, appartenant elles-mêmes ou par leur mariage, ou par leurs père et mère, au monde scientifique, et de préférence au milieu scientifique médical.*

PRIX GUSTAVE ROUX (1000fr).

Ce nouveau prix *annuel* ([1]), fondé par Mme Vve Gustave Roux, en souvenir de son mari, est destiné à récompenser un jeune savant français dont les travaux auront paru remarquables à l'Académie. En aucun cas le prix ne pourra être divisé.

Le titulaire du prix devra, dans le mois qui suivra l'attribution du prix, aller visiter, au cimetière du Montparnasse, la tombe de M. Gustave Roux.

PRIX TRÉMONT (1100fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

PRIX WILDE.

(Un prix de 4000fr ou deux prix de 2000fr.)

M. Henry Wilde a fait donation à l'Académie d'une somme de *cent trente-sept mille cinq cents francs*. Les arrérages de cette somme sont consacrés à la fondation à perpétuité d'un prix *annuel* qui porte le nom de *Prix Wilde*.

L'Académie, aux termes de cette donation, a la faculté de décerner, au lieu d'un seul prix de *quatre mille francs*, deux prix de *deux mille francs* chacun.

Ce prix est décerné chaque année par l'Académie des Sciences, sans distinction de nationalité, à la personne dont la découverte ou l'Ouvrage sur l'*Astronomie*, la *Physique*, la *Chimie*, la *Minéralogie*, la *Géologie* ou la *Mécanique expérimentale* aura été jugé par l'Académie le plus digne de récompense, soit que cette découverte ou cet Ouvrage ait été fait dans l'année même, soit qu'il remonte à une autre année antérieure ou postérieure à la donation.

([1]) L'état des arrérages a permis de procéder à l'attribution du prix, pour la première fois, en 1912.

PRIX LONCHAMPT (4000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. Irénée Lonchampt, en vertu de son testament olographe du 19 mai 1896, est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Mémoire qui sera présenté à l'Académie *sur les maladies de l'homme, des animaux et des plantes, au point de vue plus spécial de l'introduction des substances minérales en excès comme cause de ces maladies.*

PRIX SAINTOUR (3000fr).

Ce prix *annuel* est attribué *alternativement* à des travaux ressortissant à la Division des Sciences mathématiques et à des travaux ressortissant à la Division des Sciences physiques.

Le prix Saintour sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'auteur de travaux se rapportant à la Division des Sciences mathématiques.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix *annuel* à sujets alternatifs.

Par un acte en date du 14 août 1905, les héritiers de M. Victor Raulin, en son vivant professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, ont fait don à l'Académie d'une somme de *quinze cents francs* de rente pour fonder un « prix annuel à sujets alternatifs », devant être « attribué à des Français », dans les conditions suivantes :

Le prix Victor Raulin « a pour but de faciliter la publication de travaux » relatifs aux Sciences suivantes : 1° *Géologie et Paléontologie ;* 2° *Minéralogie et Pétrographie ;* 3° *Météorologie et Physique du Globe.*

» Il sera attribué au travail manuscrit, ou imprimé depuis l'attribution du » prix à un travail sur la même branche, qui sera jugé le plus digne, et ne » sera délivré à l'attributaire qu'après la remise par lui à l'Académie d'un » exemplaire imprimé (textes et planches); si le travail primé était manus-

» crit au moment de l'attribution du prix, l'édition portera dans son titre » la mention : « *Académie des Sciences. Prix Victor Raulin.* »

» Celle des trois Sciences précitées à laquelle aura trait le travail primé » sera déterminée chaque année par l'Académie, sous la seule condition » que pour chaque période de huit années consécutives, dont la première » commencera à la fondation du prix, quatre prix seront afférents à la » Géologie et deux à chacune des deux autres Sciences. »

Conformément aux conditions de la donation, le cycle variable suivant a été adopté pour la répartition des sujets alternatifs du prix pendant la première période de huit années :

Attribution du prix à la *Géologie et Paléontologie*, en 1908, 1911, 1913, 1915.
Attribution du prix à la *Minéralogie et Pétrographie*, en 1909, 1912.
Attribution du prix à la *Météorologie et Physique du Globe*, en 1910, 1914.

Pour la deuxième période de huit années (1916-1923) et les suivantes, le cycle suivant a été adopté pour la répartition des sujets alternatifs de prix :

Le prix de *Géologie et Paléontologie* deviendra *biennal* et sera décerné en 1916, 1918, 1920, 1922.

Le prix de *Minéralogie et Pétrographie* deviendra *quadriennal* et sera décerné en 1917, 1921.

Le prix de *Météorologie et Physique du Globe* deviendra *quadriennal* et sera décerné en 1919, 1923.

PRIX FANNY EMDEN (3000fr).

Par un acte passé à la date du 9 mai 1910, Mlle Juliette de Reinach a fait donation à l'Académie des Sciences d'une somme de *cinquante mille francs*, dont les arrérages doivent servir à fonder un prix *biennal* de *trois mille francs*, portant le nom de « Fondation Fanny Emden », du nom de sa mère qui de son vivant avait exprimé le désir de fonder, en souvenir de son mari, ce prix *destiné à récompenser le meilleur travail traitant de l'hypnotisme, de la suggestion et, en général, des actions physiologiques qui pourraient être exercées à distance sur l'organisme animal.*

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Deux prix de 10 000fr.)

L'Académie a décidé que, sur les fonds produits par le legs Petit d'Ormoy, elle décernera *tous les deux ans* un prix de *dix mille francs* pour *les Sciences mathématiques pures ou appliquées*, et un prix de *dix mille francs* pour *les Sciences naturelles*. Elle décernera les prix Petit d'Ormoy, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX PIERSON-PERRIN (5000fr).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser le Français qui aura fait la plus belle découverte dans le domaine de la Mécanique ou de la Physique, sera décerné, s'il y a lieu, en 1913.

PRIX PARKIN (3400fr).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser des recherches sur les sujets suivants :

« 1° *Sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes et plus* » *particulièrement sous la forme gazeuse ou gaz acide carbonique, dans le* » *choléra, les différentes formes de fièvre et autres maladies ;*

» 2° *Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies* » *épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des* » *ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.* »

Le testateur stipule :

« 1° Que les recherches devront être écrites en français, en allemand » ou en italien ;

» 2° Que l'auteur du meilleur travail publiera ses recherches à ses pro- » pres frais et en présentera un exemplaire à l'Académie dans les trois » mois qui suivront l'attribution du prix ;

« Chaque troisième et sixième année, le prix sera décerné à un tra- » vail relatif au premier desdits sujets, et chaque neuvième année à un » travail sur le dernier desdits sujets. »

L'Académie ayant décerné pour la première fois ce prix en 1897, attribuera ce prix triennal, en l'année 1913 (1), *à un travail sur le dernier desdits sujets*, conformément au vœu du testateur.

PRIX ESTRADE-DELCROS (8000fr).

M. Estrade-Delcros a légué toute sa fortune à l'Institut. Conformément à la volonté du testateur, ce legs a été partagé, par portions égales, entre les cinq classes de l'Institut, pour servir à décerner, *tous les cinq ans*, un prix sur *le sujet que choisira chaque Académie.*

Ce prix ne peut être partagé. Il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1913.

PRIX DANTON (1500fr).

Ce nouveau prix *quinquennal* est destiné à récompenser les travaux relatifs aux phénomènes radiants.

Le prix sera décerné, pour la première fois, en 1913, s'il y a lieu.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Ce prix, qui consiste dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

PRIX FÉLIX RIVOT (2500fr).

Ce prix *annuel* sera partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

---

(1) Le cycle triennal ramenait le prix en 1912, une mesure administrative l'a prorogé à 1913.

PRIX HOULLEVIGUE (5000fr).

Ce prix est décerné à tour de rôle par l'Académie des Sciences et par l'Académie des Beaux-Arts.

L'Académie le décernera, s'il y a lieu, en 1914, dans l'intérêt des Sciences.

PRIX CAMÉRÉ (4000fr).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Caméré, en souvenir et pour perpétuer la mémoire de son mari, ne pourra être donné qu'*à un ingénieur français, qu'il soit ingénieur des Mines, des Ponts et Chaussées, ou ingénieur civil, ayant personnellement conçu, étudié et réalisé un travail quelconque dont l'usage aura entraîné un progrès dans l'art de construire.*

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1914.

PRIX JÉROME PONTI (3500fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, en 1914, *à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science.*

PRIX BORDIN (3000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1914, la question suivante :

Étude de la nature et de l'origine des gaz et émanations du globe terrestre.

PRIX SERRES (7500fr).

Ce prix *triennal* « *destiné à récompenser des travaux sur l'Embryologie* » *générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine* » sera décerné en 1914 par l'Académie au meilleur Ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

PRIX JEAN-JACQUES BERGER (15000fr).

Le prix Jean-Jacques Berger est décerné successivement par les cinq Académies à l'Œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris ; il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1914.

Conditions :

— Les concurrents devront justifier de leur qualité de Français.

— Le prix sera toujours décerné intégralement.

— Si le prix n'est pas décerné, des encouragements pourront être accordés.

— Aucun programme n'est imposé : les Œuvres ressortissant à l'Académie décernant le prix seront seules admises au Concours.

PRIX ALHUMBERT (1000fr).

Ce prix *quinquennal*, à sujet variable, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

La question à traiter sera donnée ultérieurement par l'Académie.

PRIX LECONTE (50000fr).

Ce prix doit être donné, *en un seul prix*, *tous les trois ans*, *sans préférence de nationalité :*

1° Aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en *Mathématiques*, *Physique*, *Chimie*, *Histoire naturelle*, *Sciences médicales ;*
2° Aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

L'Académie décernera le prix Leconte, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX JEAN REYNAUD (10000fr).

Mme Vve Jean Reynaud, « voulant honorer la mémoire de son mari et perpétuer son zèle pour tout ce qui touche aux gloires de la France », a fait donation à l'Institut de France d'une rente sur l'État français, de la

somme de *dix mille francs*, destinée à fonder un *prix annuel* qui sera successivement décerné par les cinq Académies « au travail le plus méritant, relevant de chaque classe de l'Institut, qui se sera produit pendant une période de cinq ans ».

« Le prix J. Reynaud, dit la fondatrice, ira toujours à une œuvre originale, élevée et ayant un caractère d'invention et de nouveauté.

» Les Membres de l'Institut ne seront pas écartés du concours.

» Le prix sera toujours décerné intégralement; dans le cas où aucun Ouvrage ne semblerait digne de le mériter entièrement, sa valeur sera délivrée à quelque grande infortune scientifique, littéraire ou artistique. »

L'Académie des Sciences décernera le prix Jean Reynaud en 1916.

PRIX DU BARON DE JOEST (2000fr).

Ce prix, décerné successivement par les cinq Académies, est attribué à celui qui, dans l'année, *aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public*. Il sera décerné par l'Académie des Sciences dans sa séance publique de 1916.

FONDS BONAPARTE.

Le prince Roland Bonaparte, par une lettre en date du 23 novembre 1911, publiée dans les *Comptes rendus* de la séance du 27 novembre, a déclaré vouloir mettre à la disposition de l'Académie des Sciences, pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie, cinq nouvelles annuités de *cinquante mille francs*.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou poursuivre leurs investigations.

L'attribution des annuités sera faite par l'Académie tout entière, sur le Rapport d'une Commission spéciale, et aura lieu aux dates suivantes :

15 juillet 1912, 1913, 1914, 1915, 1916.

Aucune subvention ne devra être inférieure à deux mille francs.

Conformément aux dispositions arrêtées dans le Comité secret du 2 mars 1908, confirmées et renouvelées dans le Comité secret du 27 novembre 1911, les personnes qui désireraient recevoir une part de ces subventions devront se conformer aux conditions suivantes :

Les demandes de subvention, qui peuvent être présentées par les candidats, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un Membre de l'Académie, devront être adressées à l'Académie, **chaque année, avant le 1er janvier** (1).

Ces demandes devront contenir un **exposé précis** *des travaux pour lesquels la subvention est demandée et indiquer la somme jugée nécessaire pour les réaliser.*

Les bénéficiaires de subventions devront adresser, dans les 12 mois, à l'Académie un rapport succinct, relatif à la manière dont ils auront employé les ressources mises à leur disposition et aux résultats qu'ils auront obtenus.

Tout bénéficiaire qui n'aurait pas fourni de rapport dans les délais voulus sera exclu du droit de recevoir de nouvelles subventions.

La primeur des découvertes, sous quelque forme que ce soit, sera réservée à l'Académie. La non-observation de cette clause entraînerait pour l'auteur la perte du droit de recevoir de nouvelles subventions.

---

(1) Exceptionnellement, pour la première annuité, une prolongation de délai est accordée jusqu'au 1er mars 1912.

CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES CONCOURS.

Les pièces manuscrites ou imprimées destinées aux divers concours de l'Académie des Sciences doivent être directement adressées par les auteurs au Secrétariat de l'Institut, avec une lettre constatant l'envoi et indiquant le concours pour lequel elles sont présentées.

Les Ouvrages imprimés doivent être envoyés au nombre de trois exemplaires (*).

Les manuscrits doivent être écrits en français.

Par une mesure générale, l'Académie a décidé que la clôture de tous les concours aura lieu le 31 décembre de l'année qui précède celle où le concours doit être jugé.

Il ne sera tenu aucun compte des demandes ou des écrits envoyés après cette date, alors même que les envois seraient regardés par leurs auteurs comme des additions ou des compléments, ou des rectifications à un travail qu'ils auraient adressé dans les délais de rigueur.

Les concurrents doivent indiquer, par une analyse succincte, la partie de leur travail où se trouve exprimée la découverte sur laquelle ils appellent le jugement de l'Académie.

Les concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages ou Mémoires envoyés aux concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Le même Ouvrage ne pourra pas être présenté, la même année, aux concours de deux Académies de l'Institut.

L'Académie se réserve d'examiner, sans aucune condition de candidature, les titres des savants qui pourraient mériter des prix généraux.

(*) Décision de la Commission administrative, du 3 juillet 1911.

Le montant des sommes annoncées pour les prix n'est donné qu'à titre d'indication subordonnée aux variations du revenu des fondations.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de LAURÉAT DE L'ACADÉMIE, s'il n'a été jugé digne de recevoir un PRIX. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses*, des *encouragements* ou des *mentions* n'ont pas droit à ce titre.

Nota. — L'Académie a supprimé, depuis l'année 1902, la formalité qui rendait *obligatoire* l'anonymat pour certains concours, avec dépôt d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur. Cette formalité est devenue *facultative*.

LECTURES.

M. **Gaston Darboux**, Secrétaire perpétuel, lit un Éloge des *Donateurs de l'Académie*.

G. D. et Ph. v. T.

TABLEAUX
DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1911.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1911.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

NAVIGATION.

ASTRONOMIE.

GÉOGRAPHIE.

PHYSIQUE.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

BOTANIQUE.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PHYSIOLOGIE.

STATISTIQUE.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX PROPOSÉS

pour les années 1913, 1914, 1915, 1916 *et* 1917.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

NAVIGATION.

ASTRONOMIE.

GÉOGRAPHIE.

PHYSIQUE.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Fonds Bonaparte.

1912, 1913, 1914, 1915, 1916.

Cinq nouvelles annuités de *cinquante mille francs* ont été mises à la disposition de l'Académie par le prince Roland Bonaparte pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou doursuivre leurs investigations.

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1913, 1914, 1915, 1916 ET 1917.

1913

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR.

PRIX BORDIN. — Perfectionner en quelque point important la théorie arithmétique des formes non quadratiques.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON.

PRIX PONCELET. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile au progrès des Sciences mathématiques appliquées.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS. — Progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.

PRIX PLUMEY. — Décerné à l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué aux progrès de la navigation à vapeur.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que Mars.

A défaut de ce prix, les intérêts cumulés pendant cinq ans seront attribués, en 1910, à un savant qui aura fait faire un progrès important à l'Astronomie.

PRIX LALANDE.

PRIX VALZ.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT. — Mécanique céleste.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF. — Destiné aux naturalistes de toute nationalité qui auront fait, sur le continent asiatique (ou îles limitrophes), des explorations ayant pour objet une branche quelconque des Sciences naturelles, physiques ou mathématiques.

PRIX GAY. — Étude sur les Reptiles des pays chauds, notamment sur les Reptiles du Mexique.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT. — Décerné à l'auteur du meilleur traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

PRIX HUGHES. — Décerné à l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

PRIX GASTON PLANTÉ. — Destiné à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité.

PRIX KASTNER-BOURSAULT. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

CHIMIE.

PRIX JECKER. — Chimie organique.

PRIX CAHOURS.

PRIX MONTYON. — Arts insalubres.

PRIX VAILLANT. — Le prix sera décerné à l'auteur de la découverte d'une couche photographique sans grains visibles, et aussi sensible que le gélatino-bromure actuellement en usage.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX VICTOR RAULIN. — Géologie et Paléontologie.

PRIX DELESSE. — Décerné à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

PRIX JOSEPH LABBÉ. — Décerné à l'auteur de travaux géologiques ou de recherches ayant contribué à la mise en valeur des richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats.

BOTANIQUE.

Prix Desmazières. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la Cryptogamie.

Prix Montagne. — Décerné aux auteurs de travaux importants ayant pour objet l'Anatomie la Physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs.

Prix de Coincy. — Décerné à un Ouvrage de Phanérogamie écrit en latin ou en français.

Grand Prix des Sciences physiques. — Étude de la Flore de l'Afrique occidentale française.

Prix Thore. — Décerné à l'auteur de travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe.

Prix de la Fons-Mélicocq. — Décerné au meilleur Ouvrage de Botanique sur le nord de la France, c'est-à-dire sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes, de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne.

ÉCONOMIE RURALE.

Prix Bigot de Morogues. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

Prix Savigny, fondé par Mlle Letellier. — Décerné à deux jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Egypte et de la Syrie.

Prix Cuvier. — Destiné à récompenser l'Ouvrage le plus remarquable sur la Paléontologie zoologique, l'Anatomie comparée ou la Zoologie.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Prix Montyon.

Prix Barbier. — Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la Botanique ayant rapport à l'art de guérir.

Prix Bréant. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique.

Prix Godard. — Sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.

Prix du baron Larrey. — Sera décerné à un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.

Prix Bellion, fondé par M[lle] Foehr. — Décerné à celui qui aura écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine.

Prix Mège. — Décerné à celui qui aura continué et complété l'essai du D[r] Mège sur les causes qui ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine.

Prix Argut. — Ce nouveau prix est destiné à récompenser « *le savant qui aura fait une découverte guérissant une maladie ne pouvant jusqu'alors être traitée que par la Chirurgie et agrandissant ainsi le domaine de la Médecine* ».

PHYSIOLOGIE.

Prix Montyon. — Physiologie expérimentale.

Prix Lallemand. — Destiné à récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots.

Prix Pourat. — L'Académie remet au concours la question posée en 1910 : « *Action qu'exercent les rayons X et les rayons du radium sur le développement et la nutrition des cellules vivantes.* »

STATISTIQUE.

Prix Montyon.

HISTOIRE DES SCIENCES.

Prix Binoux.

PRIX GÉNÉRAUX.

Médaille Arago. — Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

Médaille Lavoisier. — Cette médaille sera décernée par l'Académie tout entière, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Médaille Berthelot. — Attribuée, sur la proposition du Bureau de l'Académie, à des lauréats de prix de Chimie.

Prix Henri Becquerel. — Ce nouveau prix a pour objet de favoriser le progrès des Sciences.

Prix Gegner. — Destiné à soutenir un savant qui se sera distingué par des travaux sérieux poursuivis en faveur du progrès des Sciences positives.

Prix Lannelongue. — Donné pour un but utile, de préférence toutefois pour une œuvre humanitaire d'assistance.

Prix Gustave Roux. — Destiné à récompenser un jeune savant dont les travaux auront paru remarquables à l'Académie.

Prix Trémont. — Destiné à tout savant, artiste ou mécanicien auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France.

Prix H. Wilde.

Prix Lonchampt.

Prix Saintour. — Travaux ressortissant à la Division des Sciences mathématiques.

Prix Victor Raulin.

Prix Fanny Emden. — Ce nouveau prix « *est destiné à récompenser le meilleur travail traitant de l'hypnotisme, de la suggestion et, en général, des actions physiologiques qui pourraient être exercées à distance sur l'organisme animal* ».

Prix Petit d'Ormoy. — Sciences mathématiques pures ou appliquées et Sciences naturelles.

Prix Pierson-Perrin. — Décerné au Français qui aura fait la plus belle découverte dans le domaine de la Mécanique ou de la Physique.

Prix Parkin. — Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.

Prix Estrade-Delcros.

Prix Danton. — Ce nouveau prix est destiné à récompenser les travaux relatifs aux phénomènes radiants.

Prix Laplace. — Décerné au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Prix Rivot. — Partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

Fonds Bonaparte. — Subventions pour encourager les recherches scientifiques.

1914

Grand Prix des Sciences mathématiques. — Perfectionner la théorie des fonctions d'une variable qui sont susceptibles de représentations par des séries trigonométriques de plusieurs arguments fonctions linéaires de cette variable.

Prix Poncelet. — Mathématiques pures.

Prix Fourneyron. — Étude théorique et expérimentale de la question des turbines à combustion ou explosion.

Prix Janssen. — Une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique.

Prix Damoiseau. — Perfectionner les *Tables de Jupiter*, de Le Verrier.

Prix Gay. — Etudier la distribution des forces hydrauliques dans une région de montagnes. Exposer et décrire les méthodes et les instruments employés à cette recherche.

Prix Binoux. — Géographie et Navigation.

Prix Delalande-Guérineau. — Décerné au voyageur français ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France ou à la Science.

Prix L. La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

Prix Victor Raulin. — Météorologie et Physique du globe.

Prix La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Chimie.

Prix Fontannes. — Destiné à récompenser l'auteur de la meilleure publication paléontologique

Prix James Hall. — Décerné à la meilleure thèse de Géologie publiée dans le cours des cinq dernières années.

Prix Thore. — Décerné au meilleur travail sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'insectes d'Europe.

Prix La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physiologie.

Prix Martin-Damourette. — Physiologie thérapeutique.

Prix Pourat. — Question à poser.

Prix Saintour. — Travaux ressortissant à la Division des Sciences physiques.

Prix Houllevigue.

Prix Caméré.

Prix Jérôme Ponti.

Prix Bordin (Sciences physiques). — Étude de la nature et de l'origine des gaz et émanations du Globe terrestre.

Prix J.-J. Berger. — Décerné à l'œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris.

Prix Serres. — Décerné au meilleur Ouvrage sur l'Embryologie générale appliquée, autant que possible à la Physiologie et à la Médecine.

Fonds Bonaparte. — Subventions pour encourager les recherches scientifiques.

1915

Prix Boileau. — Hydraulique.

Prix Berthelot. — Attribué à des travaux de synthèse chimique.

Prix Da Gama Machado. — Décerné aux meilleurs Mémoires sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés.

Prix Chaussier. — Décerné à l'auteur du meilleur Ouvrage, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique, qui aura paru pendant les quatre années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Prix Dusgate. — Décerné au meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

Prix Alhumbert.

Fonds Bonaparte. — Subventions pour encourager les recherches scientifiques.

PRIX LECONTE. — Décerné : 1° aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en Mathématiques, Physique, Chimie, Histoire naturelle, Sciences médicales ; 2° aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

1916

PRIX PARKIN. — Destiné à récompenser, cette année, des recherches sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes.

PRIX JEAN REYNAUD. — Décerné à l'auteur du travail le plus méritant qui se sera produit pendant une période de cinq ans.

PRIX DU BARON DE JOEST. — Décerné à celui qui, dans l'année, aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public.

FONDS BONAPARTE. — Subventions pour encourager les recherches scientifiques.

1917.

PRIX VICTOR RAULIN. — Minéralogie et Pétrographie.